



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

***«Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΗΧΟΤΟΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΤΗ
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ»***

υπό

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Η. ΚΑΤΣΑΝΟΥ

Ειδικευόμενου Καρδιολογίας, Α' Καρδιολογικής Κλινικής του
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

***«Υπερηχογραφική Λειτουργική Απεικόνιση για την πρόληψη & διάγνωση
των αγγειακών παθήσεων»***

Ιωάννινα, 2020

Επιβλέπων:

Μιλτιάδης Λαζαρίδης -- Ομότιμος Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής Ιατρικού
Τμήματος ΔΠΘ

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

1. Αθανάσιος Γιαννούκας -- Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήματος Ιατρικής,
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
2. Θωμάς Τέγος -- Επ. Καθηγητής Νευρολογίας ΑΠΘ
3. Γεώργιος Κούβελος -- Επ. Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήματος Ιατρικής,
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

THE CONTRIBUTION OF THE ULTRASOUND METHOD TO THE DIAGNOSIS
OF VASCULAR DISEASES IN CHILDREN

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με το πέρας του προγράμματος σπουδών του Μεταπτυχιακού προγράμματος και την ολοκλήρωση της Διπλωματικής μου εργασίας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Μιλτιάδη Λαζαρίδη για την πολύτιμη βοήθειά του όσον αφορά την Διπλωματική μου εργασία ως επιβλέπων καθηγητής, τον καθηγητή κ. Γιαννούκα Αθανάσιο για την οργάνωση του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, καθώς και όλους τους Διδάσκοντες των μαθημάτων του Προγράμματος. Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς την Γραμματεία του ΜΠΣ, στις κυρίες Ελένη Κλέτσου και Έλενα Χατζηνίκου που ανά πάσα στιγμή φρόντιζαν για τη σωστή οργάνωση και την άμεση εξυπηρέτηση σε κάθε απορία των φοιτητών. Ευχαριστίες αρμόζουν και στους ασθενείς οι οποίοι δέχονταν με ευχαρίστηση και υπομονή να εξεταστούν από αρκετούς φοιτητές στη σειρά, στα πλαίσια της πρακτικής εκπαίδευσης στις τεχνικές των υπερήχων, κατά την διάρκεια των μαθημάτων. Ευχαριστώ, επίσης, και την συνάδελφό μου στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων Νατάσα Γιαντσούλη, Ακτινολόγο, για την βοήθεια της με τις πληροφορίες που μου παρείχε. Ευελπιστώ στη συνέχιση του συγκεκριμένου ΜΠΣ, ώστε και άλλοι υποψήφιοι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές να έχουν την δυνατότητα να εκπαιδευτούν πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την σύντροφό μου, Αμαλία Σούλη, Εκπαιδευτικό, για την ηθική της υποστήριξη όλο αυτό το διάστημα της παρακολούθησης του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, καθώς επίσης και για την φιλολογική επιμέλεια της εργασίας μου.

Γεώργιος Η. Κατσάνος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα Διπλωματική εργασία έχει ως θέμα τη συμβολή του υπερήχου στη διάγνωση των αγγειακών παθήσεων των παιδιών. Οι ανατομικές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ ενηλίκων και παιδιών, καθώς επίσης και η διαφορετικότητα των παθήσεων μεταξύ τους, αναγκάζουν τους ιατρούς και τους ερευνητές, λαμβάνοντας δεδομένα από την τεράστια εμπειρία που υπάρχει στους ενήλικες, να προσπαθούν να εξελίσσουν τον αγγειακό υπέρηχο στη διάγνωση των αγγειακών παθήσεων των παιδιών και στην ολική προσέγγιση αυτών και την θεραπεία τους. Στην εργασία αναφέρονται στοιχεία όσον αφορά την χρήση του υπερήχου στην διάγνωση των συγγενών ανωμαλιών των αγγείων στα παιδιά, της φλεβικής θρόμβωσης, των τραυματικών βλαβών των αγγείων, των αγγειοδυσπλασιών και των αγγειίτιδων, με στόχο την ανάδειξη και κατάταξη του υπερήχου ως βασική και αξιόπιστη μέθοδο διάγνωσής τους.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: Υπέρηχος, Φλεβική θρόμβωση, Συγγενείς ανωμαλίες, Τραυματισμός αγγείων στα παιδιά, Αγγειακές δυσπλασίες, Αγγειίτιδες.

ABSTRACT

This thesis focuses on the contribution of ultrasound to the diagnosis of vascular diseases in children. The anatomical differences between adults and children, as well as the diversity of diseases between them, cause physicians and researchers to draw on the vast experience of adults, trying to develop the vascular ultrasound in the diagnosis of vascular diseases of children and their overall approach and treatment. The work reports data on the use of ultrasound in the diagnosis of congenital vascular abnormalities in children, venous thrombosis, vascular injuries, vascular malformations and vasculitis, with the aim of identifying and classifying ultrasound as a basic and reliable diagnostic method of them.

KEY WORDS: Ultrasound, Venous thrombosis, Congenital abnormalities, Vascular injury in children, Vascular malformations, Vasculitis.

Εισαγωγή: Η εμπειρία που έχει αποκτηθεί σήμερα από τους Ακτινολόγους και τους Κλινικούς Ιατρούς όσον αφορά τη χρήση του υπερήχου είναι πολύ σημαντική για την διάγνωση των αγγειακών παθήσεων των ενηλίκων αλλά προοδευτικά και στον παιδιατρικό πληθυσμό. Είναι σημαντικό, επίσης, οι γιατροί να γνωρίζουν την φυσιολογική ανατομία των αγγείων των παιδιών, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν με τη χρήση του υπερήχου τις παθολογικές δομές. Μεγάλη βοήθεια έχει συνεισφέρει, φυσικά, και η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, η οποία έχει οδηγήσει στην παραγωγή πολύ καλά εξελιγμένων συσκευών υπερήχων που έχουν πολλαπλές δυνατότητες και μεγάλη διαγνωστική ακρίβεια.

Μεθοδολογία: Στην Διπλωματική αυτή εργασία, σκοπός είναι να αναδειχθεί, μέσω της ανασκόπησης της ήδη υπάρχουσας βιβλιογραφίας που είναι δημοσιευμένη, η χρησιμότητα του υπερήχου στην άμεση διάγνωση των αγγειακών παθήσεων των παιδιών με όσο μεγαλύτερη ακρίβεια γίνεται. Η ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας έγινε μέσω: SPRINGER LINK, PUBMED, CROSSREF, PEDIATRIC RADIOLOGY, και με ανάγνωση Βιβλίων Παιδιατρικής και Καρδιολογίας.

Αποτελέσματα: Τα αποτελέσματα της εργασίας, καταλήγουν στο συμπέρασμα της σπουδαιότητας του υπερήχου ως συσκευής, αλλά και της γνώσης του χειριστή όσον αφορά την ανατομία των αγγείων των παιδιών, στην άμεση αρχική διάγνωση αγγειακών παθήσεων και τραυματισμών στα παιδιά.

Συζήτηση : Όπως αποδεικνύεται από την βιβλιογραφία και απ' όλες τις σειρές περιστατικών που έχουν δημοσιευθεί και αφορούν παιδιά με αγγειακές παθήσεις και τραυματισμούς των αγγείων, χρειάζεται περαιτέρω μελέτη και καταγραφή των αποτελεσμάτων από τη χρήση του υπερήχου στη διάγνωση των αγγειακών παθήσεων, καθώς επίσης και όλης της οντότητας των αγγειακών παθήσεων των παιδιών, ώστε να υπάρχουν περισσότερα δεδομένα και κατευθυντήριες οδηγίες που να κατευθύνουν όχι μόνο την διάγνωση αλλά και την κατάλληλη θεραπευτική προσέγγιση και αντιμετώπιση.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΦΛΕΒΙΚΗ ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	9
1.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.2: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ.....	9
1.3: ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	11
1.4: ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	11
1.5: ΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΝΗΤΟΤΗΤΑ.....	11
1.6: ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΠΕΡΗΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΦΛΕΒΟΘΡΟΜΒΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	12
1.7: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΘΡΟΜΒΟΥ.....	14
1.8: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΤΩΝ ΦΛΕΒΩΝ ΤΗΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΑΣ.....	15
1.9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	16
2.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	16
2.2: ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ.....	17
2.3: ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΒΟΤΑΛΕΙΟΥ ΠΟΡΟΥ.....	17
2.4: ΣΤΕΝΩΣΗ ΙΣΘΜΟΥ ΑΟΡΤΗΣ.....	18
2.5: ΜΕΤΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ.....	19
2.6: ΣΤΕΝΩΣΗ ΤΗΣ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ.....	20
2.7: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΣ ΚΟΡΜΟΣ.....	20
2.8: ΟΛΙΚΗ ΑΝΩΜΑΛΗ ΕΚΒΟΛΗ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΩΝ ΦΛΕΒΩΝ.....	21
2.9: ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΣΙΑ.....	21

2.10: ΔΙΑΚΕΚΟΜΕΝΟ ΑΟΡΤΙΚΟ ΤΟΞΟ.....	21
2.11: PERSISTENT SCIATIC ARTERY – PSA (ΕΜΜΕΝΟΥΣΑ ΙΣΧΙΑΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ).....	22
2.12: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	24
3.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24
3.2: ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	25
3.3: ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ.....	26
3.4: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΟΡΤΗΣ.....	30
3.5: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	34
3.6: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΗΡΙΑΙΑΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΣΕ ΝΕΟΓΝΑ ΚΑΙ ΒΡΕΦΗ.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΥΣΠΛΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΚΝΣ-ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΕΙΣ ΔΥΣΠΛΑΣΙΕΣ.....	38
4.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	38
4.2: ΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΤΗΣ ΦΛΕΒΑΣ ΤΟΥ ΓΑΛΗΝΟΥ.....	38
4.3: ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΑ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΑΓΓΕΪΤΙΔΑΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	39
5.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	39
5.2: ΝΟΣΟΣ KAWASAKI (ΒΛΕΝΝΟΓΟΝΟΔΕΡΜΑΤΙΚΟ ΛΕΜΦΑΔΕΝΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ).....	40
5.3: ΟΖΩΔΗΣ ΠΟΛΥΑΡΤΗΡΗΪΤΙΔΑ.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΝΟΨΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	43

1. ΦΛΕΒΙΚΗ ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

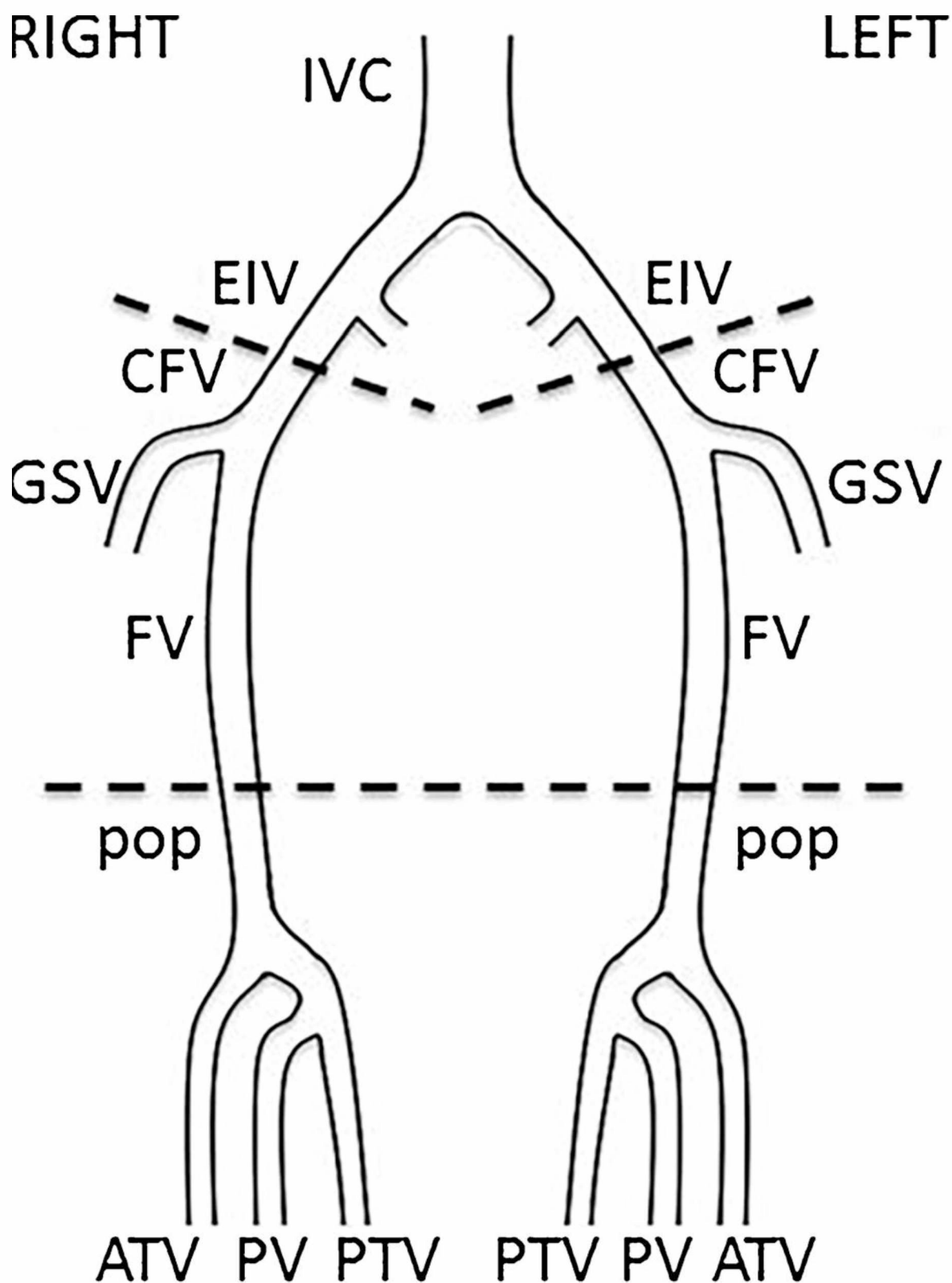
1.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση αποτελεί πλέον συχνή κλινική οντότητα και σημαντική απεικονιστική πρόκληση στον παιδιατρικό πληθυσμό. Έχει αναπτυχθεί αρκετή γνώση πλέον της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης στον παιδιατρικό πληθυσμό και η υπερηχογραφική εξέταση χρησιμοποιείται όλο και πιο συχνά στην αξιολόγηση και την διάγνωση της θρόμβωσης των κάτω άκρων. Αν και λιγότερο συχνά από ότι στους ενήλικες, η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση (DVT) δεν παρατηρείται σπάνια στα παιδιά και μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική νοσηρότητα (Bermandi, Camporese & Buller, 2008; Chalmers, 2006; Lohr, James & Deshmukh, 1995; Righini, 2007; Sandoval, Sheehan & Stonerock, 2008; Schwarz, Buschmann, Beyer et al., 2010).

Η επίπτωση της DVT στα παιδιά έχει αυξηθεί και έχει οδηγήσει σε μεγαλύτερη χρήση του υπερήχου για την αξιολόγησή της. Είναι επιβεβλημένο, επομένως, σήμερα ο ακτινολόγος και ο κλινικός ιατρός να είναι γνώστες της ανατομίας των φλεβών των παιδιών και να είναι σε θέση να διαγνώσει την εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση των κάτω άκρων (Chalmers, 2006; Philbrick & Becker, 1988; Righini, 2007).

1.2: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

Οι φλέβες των κάτω άκρων χωρίζονται στο εν τω βάθει και στο επιπολής δίκτυο, που και τα δύο παροχετεύουν στην κοινή μηριαία φλέβα. Οι εν τω βάθει φλέβες περιβάλλονται από μύες και συνοδεύονται από μία αρτηρία. Οι εν τω βάθει φλέβες παροχετεύουν στις πρόσθιες και στις οπίσθιες κνημιαίες φλέβες. Η οπίσθια κνημιαία φλέβα συνδέεται με την περνιαία φλέβα πριν αναστομωθούν με την πρόσθια κνημιαία φλέβα και σχηματίσουν την ιγνυακή φλέβα. Η ιγνυακή φλέβα μεταπίπτει στην μηριαία φλέβα (επίσης γνωστή ως επιπολής μηριαία φλέβα). Η μηριαία φλέβα ενώνεται με την εν τω βάθει μηριαία φλέβα σχηματίζοντας την κοινή μηριαία φλέβα. Η κοινή μηριαία φλέβα συνεχίζεται ως έξω λαγόνια φλέβα πάνω από τον βουβωνικό σύνδεσμο (Lensing, Pradoni & Brangjes, 1989; Righini, 2007; Schellong, 2007).



Schematic diagram of the deep veins of the lower extremities. ATV: anterior tibial vein, CFV: common femoral vein, EIV: external iliac vein, FV: femoral vein, GSV: greater saphenous vein, IVC: inferior vena cava, pop: popliteal vein, PTV: posterior tibial vein, PV: peroneal vein.

(Σχηματικό διάγραμμα των εν τω βάθει φλεβών των κάτω άκρων. ATV: πρόσθια κνημιαία φλέβα, CFV: κοινή μηριαία φλέβα, EIV: έξω λαγόνια φλέβα, FV: μηριαία φλέβα, GSV: μείζων σαφηνής φλέβα, IVC: κάτω κοίλη φλέβα, pop: ιγνυακή φλέβα, PTV: οπίσθια κνημιαία φλέβα, PV: περονιαία φλέβα) Pediatric Ultrasound Committee of the Society for Pediatric Radiology.

1.3: ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Η επίπτωση της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης (DVT) στον Παιδιατρικό πληθυσμό αυξάνεται τις τελευταίες δεκαετίες. Τα επιδημιολογικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι η συχνότητα της DVT αυξάνεται κατά την παιδική και εφηβική ηλικία. Οι συγγενείς βλάβες των αγγείων, η χρήση φλεβικών καθετήρων, οι χειρουργικές επεμβάσεις, η σηψαιμία και η πρόωρη ζωή είναι οι σημαντικότερες αιτίες που συμβάλλουν στην υψηλότερη επίπτωση της DVT στα βρέφη. Αντίθετα, σε εφήβους οι πιο συχνές αιτίες για την ανάπτυξη της εν τω βάθει φλεβοθρόμβωσης είναι το τραύμα, οι κακοήθειες, η παχυσαρκία και άλλες προθρομβωτικές καταστάσεις (Jayaraj, Zierler & Meissner, 2012; Kearon, Akl, Omelas et al., 2016; Palareti & Schellong, 2012; Schellong, 2007) .

1.4: ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Ιστορικά, η φλεβογραφία ήταν η εξέταση εκλογής για την διάγνωση της DVT. Η χρήση του υπερήχου για την διάγνωση της DVT άρχισε να γίνεται περισσότερο αποδεκτή και ευρέως διαδεδομένη μετά από μία μελέτη του 1989, όπου χρησιμοποιήθηκε ένα πρωτόκολλο συμπίεσης και εξέτασε δύο σημεία, τη βουβωνική χώρα και τον ιγνυακό βόθρο. Το πρωτόκολλο αυτό βασίστηκε στην εμπειρία της φλεβογραφίας, όπου η συμπτωματική DVT ήταν κυρίως ανιχνεύσιμη σ' ένα από αυτά τα δύο σημεία. Με την πάροδο του χρόνου, η εξέταση επεκτάθηκε για να περιλαμβάνει πολλαπλά σημεία μεταξύ της βουβωνικής χώρας και του ιγνυακού βόθρου, ώστε να αυξηθεί η ευαισθησία της εξέτασης (Jayaraj et al., 2012; Kearon et al., 2016; Meissner, Caps & Bergelin, 1997; Righini, Paris & LeGal, 2006; Schellong, 2007).

1.5: ΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση των κάτω άκρων αντιμετωπίζεται, έτσι ώστε να προληφθεί τόσο η συμπτωματική πνευμονική εμβολή όσο και το μεταθρομβωτικό σύνδρομο. Οι γενικές κατευθυντήριες οδηγίες για την προφύλαξη της DVT στους ενήλικες δεν έχουν γίνει γενικά αποδεκτές για τα νοσηλευόμενα παιδιά. Οι περισσότερες συστάσεις όσον αφορά την θεραπεία της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης στον Παιδιατρικό πληθυσμό προέρχονται, όμως, από τις κατευθυντήριες οδηγίες των ενηλίκων. Οι πιο πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες

του 2016, από το American College of Chest Physicians (ACCP), προτείνουν την παρακολούθηση σε ασθενείς χαμηλού κινδύνου, χωρίς σοβαρά συμπτώματα ή παράγοντες κινδύνου και θεραπεία με αντιπηκτική αγωγή για 3 μήνες σε ασθενείς υψηλού κινδύνου με σοβαρά συμπτώματα ή παράγοντες κινδύνου. Επειδή και στην βιβλιογραφία των ενηλίκων υπάρχουν ασαφή σημεία, τα οφέλη της θεραπείας πρέπει να σταθμίζονται έναντι του κινδύνου αιμορραγίας μετά από χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής (Gibson, Schellong & Kheir, 2009; Jayaraj et al., 2012; Kearon et al., 2016; Masuda, Kistner & Musikasinthorn, 2012; Meissner et al., 1997; Righini, Paris & LeGal, 2006; Schellong, 2007).

1.6: ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΠΕΡΗΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΦΛΕΒΟΘΡΟΜΒΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Οι πρόσφατες οδηγίες της Αμερικανικής Ακαδημίας Ακτινολογίας, για την σωστή ανεύρεση της DVT των κάτω άκρων με την υπερηχογραφία, απαιτούν εικόνες σε 2 διαστάσεων υπέρηχο με ή και χωρίς συμπίεση από τη βουβωνική χώρα έως το γόνατο. Εκτός από τις εικόνες αυτές, πρέπει να ληφθούν κυματομορφές με το έγχρωμο και το παλμικό Doppler. Οι κατευθυντήριες οδηγίες προτείνουν ότι η κλινική κατάσταση του ασθενούς μπορεί να απαιτεί προσαρμογές στο πρωτόκολλο. Ανάλογα με την κλινική κατάσταση του ασθενούς, λοιπόν, και τα λοιπά κλινικοεργαστηριακά ευρήματα, πρέπει να γίνει αξιολόγηση των επιτολής φλεβών ή των εν τω βάθει φλεβών ή και των δύο. Οι θρόμβοι από τις εν τω βάθει φλέβες των κάτω άκρων έχουν υψηλότερη πιθανότητα να προκαλέσουν κλινικά σημαντική πνευμονική εμβολή, επειδή τέτοιοι θρόμβοι είναι συνήθως μεγαλύτεροι από αυτούς των επιτολής φλεβών. Επιπλέον, επειδή οι εν τω βάθει φλέβες περιβάλλονται από μύες, η πιθανότητα ενός θρόμβου να απομακρυνθεί λόγω της συστολής των μυών είναι υψηλότερη. Για αυτούς τους λόγους, το επίκεντρο της υπερηχογραφικής μελέτης είναι το εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο παρά το επιτολής (American College of Radiology, 2015; Chalmers, 2006; Lensing et al., 1989; Masuda et al., 2012; Meissner et al., 1997; Righini, 2007).

Η συντριπτική πλειοψηφία της αγγειακής απεικόνισης στον παιδιατρικό πληθυσμό απαιτεί έναν γραμμικό μετατροπέα υψηλής συχνότητας. Το παιδί πρέπει να τοποθετείται σε ύπτια ή σε ημικαθιστή θέση, προκειμένου να διασταλούν οι φλέβες των κάτω άκρων. Το κάτω άκρο θα πρέπει να βρίσκεται σε θέση απαγωγής και έξω

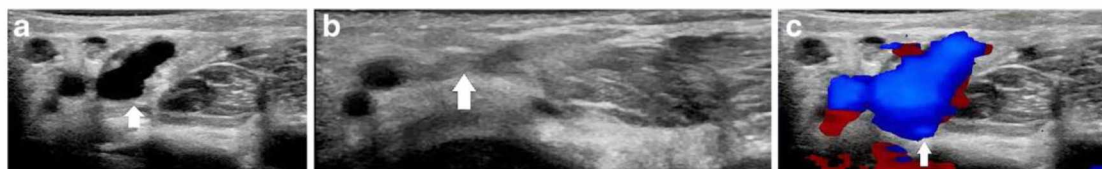
στροφής, με το γόνατο σε ελαφρά κάμψη. Με τον ηχομετατροπέα εφαρμόζεται ελαφρά πίεση μόνο, έτσι ώστε οι φλέβες να μην συμπιέζονται ακούσια. Κάθε φλεβικό τμήμα σαρώνεται στον εγκάρσιο και στον επιμήκη άξονα με δύο διαστάσεων και Doppler απεικόνιση (American College of Radiology, 2015; Chalmers, 2006; Lensing et al., 1989; Lohr, 1995; Palareti, Cosmi & Lessiani, 2010).

Η εξέταση αρχίζει από το επίπεδο της κοινής μηριαίας φλέβας και ο ηχομετατροπέας μετακινείται περιφερικά για να αναγνωρίσει τη συμβολή της σαφηνούς φλέβας με την κοινή μηριαία φλέβα. Στη συνέχεια, η μηριαία φλέβα απεικονίζεται κατά μήκος του μηρού. Η ιγνυακή φλέβα εξετάζεται με τον ασθενή σε θέση χαλάρωσης και το γόνατο ελαφρώς λυγισμένο. Επίσης, εξετάζονται η οπίσθια κνημιαία και η περνιαία φλέβα, καθώς και η πρόσθια κνημιαία φλέβα (American College of Radiology, 2015; Chalmers, 2006; Lensing et al., 1989; Lohr, 1995; Righini, 2007).

Μεγάλο μέρος της απεικόνισης γίνεται στο εγκάρσιο επίπεδο με συμπίεση που ασκείται πάνω από τη φλέβα κάθε εκατοστό περίπου. Όταν η φλέβα συμπιέζεται πλήρως θεωρείται ότι είναι ελεύθερη θρόμβου. Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι ελιγμοί συμπίεσης είναι αρκετά κοντά μεταξύ τους, έτσι ώστε οι μικροί θρόμβοι να μην υπάρχει πιθανότητα να χαθούν. Μετά την αξιολόγηση των φλεβών στο εγκάρσιο επίπεδο, ο εξεταστής στρέφει τον ηχομετατροπέα, ώστε να συνεχίσει την εξέταση και στο επιμήκες επίπεδο, χρησιμοποιώντας παράλληλα το έγχρωμο και το παλμικό Doppler (American College of Radiology, 2015; Chalmers, 2006; Lensing et al., 1989; Lohr, 1995; Palareti et al., 2010; Masuda et al., 2012; Meissner et al., 1997).

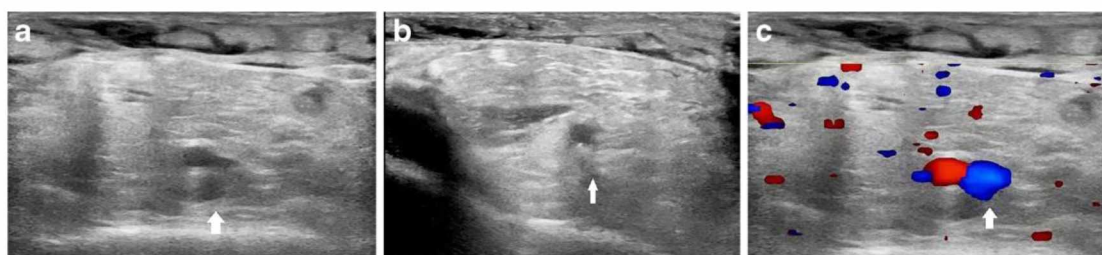
Η έγχρωμη απεικόνιση Doppler μπορεί να απεικονίσει την ροή στον αυλό της φλέβας. Οι κανονικές κυματομορφές του παλμικού Doppler αποδεικνύουν ροή χαμηλής ταχύτητας που διαφέρει κατά τη διάρκεια του αναπνευστικού κύκλου και είναι γνωστή ως φασικότητα. Κατά τη διάρκεια της εισπνοής, η φλεβική ροή μειώνεται λόγω της αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης και κατά τη διάρκεια της εκπνοής η ροή αυξάνεται. Η παρουσία μιας φασικής κυματομορφής υποδηλώνει την ύπαρξη βατότητας της φλέβας πάνω από το επίπεδο του ηχομετατροπέα. Η μεγέθυνση μπορεί να αυξήσει την φλεβική ροή όταν το περιφερικό άκρο είναι συμπιεσμένο και δείχνει τη βατότητα της φλέβας κάτω από το επίπεδο του ηχομετατροπέα. Ένας μερικώς αποφρακτικός θρόμβος μπορεί να χαθεί με το παλμικό

ή το έγχρωμο Doppler και γι' αυτό απαιτούνται εγκάρσιες λήψεις και συμπίεση των φλεβών (American College of Radiology, 2015; Chalmers, 2006; Lensing et al., 1989; Masuda et al., 2012; Meissner et al., 1997; Righini, 2007).



Common femoral vein ultrasonography. a–c Normal axial gray-scale US images of the common femoral vein in a 10-year-old boy without (a) and with (b) compression as well as with color Doppler (c) demonstrate a patent vein (arrow) without evidence of thrombosis

Υπερηχογραφική εικόνα από την κοινή μηριαία φλέβα σε αγόρι 10 ετών. a και b εικόνες από υπέρηχο 2 διαστάσεων, χωρίς συμπίεση στην a και με συμπίεση στην b. Εικόνα c με Doppler υπέρηχο. Φυσιολογική φλέβα χωρίς εικόνα θρόμβωσης.



Popliteal vein ultrasonography. Normal axial gray-scale US images of the popliteal vein in the same 10-year-old boy as in Figs. 2 and 3, without (a) and with (b) compression as well as with color Doppler (c) demonstrate a patent vein (arrow) without evidence of thrombosis.

Υπερηχογραφική εικόνα από την ιγνυακή φλέβα στο ίδιο αγόρι. a και b εικόνες από υπέρηχο 2 διαστάσεων, χωρίς συμπίεση στην a και με συμπίεση στην b. Εικόνα c με Doppler υπέρηχο. Φυσιολογική φλέβα χωρίς εικόνα θρόμβωσης.

Springer-Verlag GmbH Germany 2017

1.7: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΘΡΟΜΒΟΥ

Τα ευρήματα από την υπερηχογραφική απεικόνιση μιας οξείας αποφρακτικής εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης είναι μια διατεταμένη, μη συμπίεσιμη φλέβα με ελαφρώς ηχογενή ή υποηχογενή θρόμβο. Οι κυματομορφές Doppler μεταβάλλονται, με απώλεια της κανονικής φασικότητας περιφερικά από τη θέση της θρόμβωσης. Η απουσία αύξησης της ροής δείχνει ένα εκτεταμένο θρόμβο απομακρυσμένο από το σημείο εξέτασης με τον υπέρηχο. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι οι μη αποφρακτικοί θρόμβοι μπορεί να μην αλλάξουν το μοτίβο της ροής. Με την πάροδο του χρόνου ο θρόμβος μπορεί να λυθεί τελείως. Ωστόσο, μερικοί μεγάλοι θρόμβοι μπορεί να γίνουν πιο στερεοί και ηχογενείς με την πάροδο του χρόνου, με

αποτέλεσμα την μόνιμη παραμόρφωση του φλεβικού τοιχώματος. Με την πάροδο του χρόνου μπορεί να αναπτυχθούν νέα μικρά παράπλευρα αγγεία που παρακάμπτουν μία χρόνια απόφραξη μιας φλέβας (American College of Radiology, 2015; Gibson et al., 2009; Kearon, Ginsberg & Hirsh, 1998; McLafferty, Moneta & Passman, 1998; Philbrick & Becker, 1988; Righini et al., 2006; Sandoval et al., 2008).

1.8: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΘΡΟΜΒΩΣΗ ΤΩΝ ΦΛΕΒΩΝ ΤΗΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΑΣ

Τις τελευταίες δεκαετίες, υπήρξε μεγάλη αλλαγή σε σχέση με τη θεραπεία της θρόμβωσης των φλεβών περιφερικά της ιγνυακής χώρας. Αρχικά, τη δεκαετία του 1990, πολλαπλές σειρές αναλύσεων εμφάνισαν τους κινδύνους από την μη θεραπεία της θρόμβωσης των κνημιαίων φλεβών. Ωστόσο, πιο πρόσφατα δεδομένα δείχνουν ότι υπάρχει λιγότερος κίνδυνος εν τέλει από την συντηρητική διαχείριση της εν τω βάθει φλεβοθρόμβωσης. Επί του παρόντος, οι οδηγίες της Αμερικανικής Ακαδημίας Ακτινολογίας δεν συστήνουν απεικόνιση των φλεβών περιφερικά από το επίπεδο της ιγνυακής φλέβας. Οι απομακρυσμένοι θρόμβοι θεωρούνται ότι έχουν μικρότερο εμβολικό κίνδυνο. Απαιτείται πρόσθετος χρόνος και προσπάθεια για την απεικόνιση των φλεβών της γαστροκνημίας. Η φυσική πορεία της θρόμβωσης σε αυτό το επίπεδο μπορεί να διαφέρει μεταξύ των ηλικιών και των πληθυσμιακών ομάδων των ασθενών (American College of Radiology, 2015; Bermendi et al., 2008; Gibson et al., 2009; Palareti et al., 2010; Schellong, 2007; Schwarz et al., 2010).

Επιπλέον, το μικρό μέγεθος των φλεβών αυτών στα παιδιά, σε συνδυασμό με την αδυναμία πολλών παιδιατρικών ασθενών να σταθούν σε όρθια θέση συμβάλλουν στη δυσκολία εκτέλεσης της υπερηχογραφικής εξέτασης, αυξάνοντας ταυτόχρονα τον απαιτούμενο χρόνο για τη διενέργεια της εξέτασης και το ποσοστό των ανεκτίμητων ασθενών σε σύγκριση με τους ενήλικες. Η ευαισθησία της υπερηχογραφικής μελέτης για την περιφερική εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση είναι χαμηλότερη από αυτήν για την εγγύς DVT. Ο βαθμός ανίχνευσης της περιφερικής θρόμβωσης εξαρτάται από πολλαπλούς παράγοντες. Μελέτες έχουν δείξει ότι ο κίνδυνος θρομβοεμβολικής νόσου δεν ήταν διαφορετικός όταν εξετάστηκαν τα αγγεία μόνο πάνω από το γόνατο, σε σύγκριση με μία πλήρη υπερηχογραφική μελέτη στην οποία περιλαμβάνεται ολόκληρο το κάτω άκρο, συμπεριλαμβανομένων και των φλεβών της γαστροκνημίας

(American College of Radiology, 2015; Bermendi et al., 2008; Gibson et al., 2009; Vu, Nobuhara, Lee et al., 2008).

Κατά συνέπεια, το συμπέρασμα από τις μελέτες αυτές ήταν ότι μπορεί να μην είναι απαραίτητη η διάγνωση και η θεραπεία της θρόμβωσης των κνημιαίων φλεβών. Ως εκ τούτου, η τρέχουσα σύσταση από το American College of Chest Physicians υποστηρίζει την παρακολούθηση παρά τη χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής σε ασθενείς με χαμηλό κίνδυνο. Σε ασθενείς με μεμονωμένη θρόμβωση των κνημιαίων φλεβών που αντιμετωπίζονται συντηρητικά, η επαναληπτική υπερηχογραφική εξέταση θεωρείται η εξέταση εκλογής (American College of Radiology, 2015; Bermendi et al., 2008; Gibson et al., 2009; Palareti et al., 2010; Schellong, 2007; Schwarz et al., 2010; Vu et al., 2008).

1.9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο φλεβικός θρομβοεμβολισμός συμβάλλει στην αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας σε μερικούς από τους ασθενέστερους παιδιατρικούς ασθενείς, και, ως εκ τούτου, έχει αναδειχθεί ως μείζον θέμα ανησυχίας στα νοσηλευόμενα παιδιά. Επιπλέον, η ανεπάρκεια της παιδιατρικής βιβλιογραφίας έχει οδηγήσει σε έλλειψη γενικά αποδεκτών κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τη θεραπεία της παιδιατρικής φλεβοθρόμβωσης και την απεικόνισή της στον παιδιατρικό πληθυσμό (Gibson et al., 2009; Schellong, 2007; Schwarz et al., 2010).

2. ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

2.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι συγγενείς παθήσεις των αγγείων των παιδιών ανήκουν στις συγγενείς καρδιοπάθειες, οι οποίες εμφανίζονται στο 0,9 % των γεννήσεων και οι αιτίες τους είναι σχεδόν άγνωστες έως σήμερα. Διαταραχές που συμβαίνουν κατά τα διάφορα στάδια της εμβρυϊκής ανάπτυξης της καρδιάς φαίνεται να ευθύνονται κυρίως. Στις αναπτυγμένες χώρες η διάγνωση των συγγενών καρδιοπαθειών γίνεται μέσα στα πρώτα 5 χρόνια της ζωής και, επομένως, πραγματοποιείται πρόωμη χειρουργική αποκατάσταση. Η κλινική ταξινόμηση των συγγενών νόσων βασίζεται στην ύπαρξη κύανωσης. Οι παθήσεις με επικοινωνία ανάμεσα στις δύο κυκλοφορίες (πνευμονική και συστηματική) εμφανίζουν κύανωση, αφού το φλεβικό αίμα εισέρχεται στην

συστηματική κυκλοφορία (Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003; Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016) .

2.2: ΣΤΕΝΩΣΗ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ

Η συγγενής δίπτυχη αορτική βαλβίδα είναι η πιο συχνή συγγενής αγγειακή νόσος και η πρώτη αιτία σε συχνότητα στένωσης της αορτικής βαλβίδας, ενώ η μονόπτυχη και οι λοιπές δυσπλασίες της αορτικής βαλβίδας αποτελούν σπανιότερες αιτίες βαλβιδικής νόσου, λόγω αποτυχίας πλήρους ανάπτυξης των αορτικών πτυχών κατά την εμβρυογένεση. Η διάγνωση της νόσου τίθεται με τον υπέρηχο καρδιάς, όπου εκτιμάται ο βαθμός περιορισμού της διάνοιξης της βαλβίδας και υπολογίζεται η επιφάνεια του αορτικού στομίου (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.3: ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΒΟΤΑΛΕΙΟΥ ΠΟΡΟΥ

Ο ανοικτός Βοτάλειος πόρος αποτελεί αγγείο το οποίο συνδέει την αριστερή πνευμονική αρτηρία με την κατιούσα αορτή αμέσως μετά την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Είναι απαραίτητο αγγείο κατά τον εμβρυϊκό σχηματισμό, γιατί το οξυγονωμένο αίμα που βρίσκεται στην δεξιά κοιλία περνάει από την πνευμονική μέσσω του βοταλείου πόρου στην κατιούσα αορτή. Φυσιολογικά αφού το αορτικό τόξο είναι αριστερά, βρίσκεται αριστερά και ο Βοτάλειος, ενώ αν το αορτικό τόξο είναι δεξιά θα βρίσκεται δεξιά και Βοτάλειος. Η παραμονή ανοικτού Βοτάλειου πόρου ως μεμονωμένη βλάβη βρίσκεται με συχνότητα 1/2500 έως 1/5000 ζώσες γεννήσεις και αποτελεί το 9-12% του συνόλου των συγγενών καρδιοπαθειών. Μπορεί να συνυπάρχει με κάθε άλλη συγγενή Καρδιοπάθεια (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Στα πρόωρα βρέφη ή στα ανώριμα κατά τον τοκετό παραμένει ανοικτός ο αρτηριακός πόρος. Δεν έχει διευκρινιστεί αν αυτό συμβαίνει λόγω της ανωριμότητας των λείων μυϊκών ινών ή της μειωμένης δραστηριότητας των μεταβολιτών των προσταγλανδινών στον ανώριμο πνεύμονα. Επίσης, μπορεί να ευθύνεται η χαμηλή τάση οξυγόνου από τα αναπνευστικά προβλήματα που πιθανόν να συνυπάρχουν. Η νόσηση της μητέρας από ερυθρά στο πρώτο τρίμηνο της κύησης και κυρίως τις 4 πρώτες εβδομάδες σχετίζεται με τον ανοικτό Βοτάλειο πόρο. Επίσης, ενοχοποιείται και γενετικός παράγοντας χωρίς να έχει ακόμη διευκρινισθεί επακριβώς. Η διάγνωση του ανοικτού Βοτάλειου πόρου γίνεται υπερηχογραφικά, όπου στον βραχύ άξονα

αριστερά παραστερνικά με το έγχρωμο Doppler ανιχνεύεται εντός της πνευμονικής αρτηρίας συνεχής ροή με στροβιλισμό (aliasing) . Κατά τον επιμήκη άξονα αριστερά παραστερνικά με το echo δύο διαστάσεων παρατηρείται διάταση της αριστερής κοιλίας λόγω της υπερφόρτισης όγκου και του αριστερού κόλπου (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003; Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.4: ΣΤΕΝΩΣΗ ΤΟΥ ΙΣΘΜΟΥ ΤΗΣ ΑΟΡΤΗΣ

Ισθμός είναι το τμήμα της θωρακικής ή της κατιούσας αορτής αμέσως μετά την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Μερικές φορές η στένωση μπορεί να ενοπίζεται και σε άλλα σημεία της αορτής, όπως σε σημείο της αορτής πριν την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Η νόσος χαρακτηρίζεται από υπέρταση που ανιχνεύεται και στα δύο άνω άκρα αν υπάρχει η τυπική μορφή της νόσου με την στένωση να βρίσκεται μετά την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου ή στο δεξιό άνω άκρο μόνο αν η στένωση βρίσκεται πριν την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου. Η νόσος, συνήθως, διαγιγνώσκεται κατά την παιδική ηλικία. Στην προσπάθεια του αίματος να ξεπεράσει το κώλυμα, αναπτύσσονται παράπλευρα αγγεία τα οποία δημιουργούν αναστόμωση μεταξύ της αορτής πριν και μετά το κώλυμα. Η βαρύτητα της νόσου εξαρτάται από την βαρύτητα της στένωσης, η οποία μπορεί να είναι πολύ μικρή έως και πλήρης ατρησία του αγγείου (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Η στένωση του ισθμού της αορτής αφορά το 5% των συγγενών καρδιοπαθειών και έχει αναλογία 2:1 μεταξύ ανδρών και γυναικών. Συνδυάζεται με άλλες συγγενείς καρδιακές βλάβες, όπως με δίπτυχη αορτική βαλβίδα, ανοικτό Βοτάλειο πόρο, μεσοκοιλιακή επικοινωνία, συγγενή στένωση μιτροειδούς, ατρησία αορτής και μιτροειδούς βαλβίδας και σύνδρομο υποπλαστικής αριστερής κοιλίας (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Όσον αφορά τον υπέρηχο για την διάγνωση της νόσου, ανευρίσκεται υπερτροφική αριστερή κοιλία της καρδιάς, λόγω της προσπάθειάς της να αναπτύξει πιέσεις για να υπερνικήσει το κώλυμα. Στην υπερστερνική τομή ανιχνεύεται το αορτικό τόξο και με έγχρωμο Doppler ανιχνεύεται το aliasing στην κατιούσα αορτή, που αποτελεί ενδεικτικό σημείο της στένωσης (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Με το έγχρωμο και παλμικό Doppler ανιχνεύεται, επίσης, η ταχύτητα του αίματος στην αορτή και με των δύο διαστάσεων echo μπορεί να ανευρεθεί μερικές φορές ακόμη και το σημείο της στένωσης. Με το Doppler καταγράφεται και η κλίση πίεσης κατά μήκος της στένωσης και ανάλογα εκτιμάται και η βαρύτητα της στένωσης. Συνήθως ανευρίσκεται διάταση της αορτής προ της στένωσης και μεταστενωτική διάταση της κατιούσας αορτής (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.5: ΜΕΤΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

Η μετάθεση των μεγάλων αγγείων αποτελεί ως νόσος το 5% των συγγενών καρδιοπαθειών. Η ανατομική ανωμαλία που χαρακτηρίζει τη νόσο είναι η έκφυση της πνευμονικής αρτηρίας από την αριστερή κοιλία και η έκφυση της αορτής από την δεξιά κοιλία. Άρα δημιουργούνται δύο κυκλώματα, μικρής και μεγάλης κυκλοφορίας, τα οποία λειτουργούν εν παραλλήλω και όχι εν σειρά όπως στην φυσιολογική ανατομία. Αυτό σημαίνει ότι το μη οξυγονωμένο αίμα της δεξιάς κοιλίας πηγαίνει στην αορτή, ενώ το οξυγονωμένο αίμα της αριστερής κοιλίας πηγαίνει στην πνευμονική. Αποτέλεσμα αυτής της ανάστροφης κυκλοφορίας είναι η ανάπτυξη σοβαρής υποξαιμίας η οποία είναι ασύμβατη με την ζωή. Επίσης, ενώ στην φυσιολογική ανατομία η πνευμονική αρτηρία βρίσκεται μπροστά από την αορτή και πηγαίνει προς τα αριστερά και η αορτή πίσω από την πνευμονική και πορεία προς τα δεξιά, στην μετάθεση τα αγγεία είναι σε παράλληλη θέση μεταξύ τους και η αορτή βρίσκεται μπροστά και προς τα δεξιά και η πνευμονική πίσω και προς τα αριστερά (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Σε περιπτώσεις που δεν συνυπάρχει μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η παραμονή ανοικτού Βοτάλειου πόρου εξασφαλίζει καλύτερη πνευμονική αιμάτωση και μειώνει την υποξαιμία. Στα νεογέννητα με μετάθεση των μεγάλων αγγείων δίνεται προσταγλανδίνη E1 με σκοπό τη διατήρηση της βατότητας του βοταλείου πόρου (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Με την χρήση του υπερήχου δύο διαστάσεων και τροποποιημένες τομές στο βραχύ άξονα γίνεται εμφανές ότι η αορτή εκφύεται από την δεξιά κοιλία και η πνευμονική από την αριστερή κοιλία. Επίσης, δεν διακρίνεται η φυσιολογική χιαστί σχέση μεταξύ των αγγείων, αλλά διακρίνονται ως δύο κύκλοι παράλληλοι. Από την υποξιφοειδική τομή μπορεί να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα της διάνοιξης του

μεσοκοιλιακού διαφράγματος με μπαλόνι κατά την κρίσιμη περίοδο μετά την γέννηση, όταν το παιδί έχει σημαντική κυάνωση (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.6: ΣΤΕΝΩΣΗ ΤΗΣ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ

Η στένωση της πνευμονικής βαλβίδας ως μεμονωμένη βλάβη αφορά το 10% των ασθενών με συγγενείς καρδιοπάθειες. Ανευρίσκεται πολύ συχνά σε γενετικές ή χρωμοσωμιακές ανωμαλίες, με πιο συχνές το σύνδρομο Noonan και το σύνδρομο Williams. Η στένωση συνήθως αφορά στην βαλβίδα της πνευμονικής αρτηρίας που συμβαίνει λόγω συνένωσης των πτυχών της. Ενίοτε η βαλβίδα μπορεί να είναι δυσπλαστική με πολύ παχιές πτυχές χωρίς συνένωση μεταξύ τους. Σε μικρότερο ποσοστό η στένωση της πνευμονικής μπορεί να αφορά το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας ή την πνευμονική αρτηρία σε επίπεδο πάνω από την βαλβίδα (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

Σε υπέρηχο δύο διαστάσεων, θα απεικονισθεί ο δεξιός κόλπος και η δεξιά κοιλία στο βραχύ άξονα αριστερά παραστερνικά και στην κορυφαία 4 κοιλοτήτων. Ανάλογα με την βαρύτητα της στένωσης το μεσοκοιλιακό διάφραγμα αλλάζει σχήμα και είναι δυνατόν να επιπεδωθεί. Επίσης, διακρίνεται η υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας. Με το Doppler κατά μήκος της πνευμονικής βαλβίδας καταγράφεται η κλίση πίεσης ανάμεσα στη δεξιά κοιλία και στην πνευμονική αρτηρία μέσω μέτρησης της ταχύτητας ροής (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.7: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΣ ΚΟΡΜΟΣ

Ως αρτηριακός κορμός ορίζεται ένα μονήρες μεγάλο αγγείο που εκφύεται από τη βάση της καρδιάς και από αυτό εκφύονται οι στεφανιαίες, η πνευμονική και οι συστηματικές αρτηρίες. Η συχνότητά του είναι 1-2 % των συγγενών καρδιοπαθειών. Χωρίς αντιμετώπιση το 80% των ασθενών καταλήγουν μέχρι την ηλικία των 2 ετών. Με τον υπέρηχο μπορούμε να θέσουμε την διάγνωση με την άμεση αναγνώριση της ανωμαλίας και παράλληλα ευρήματα η μεγάλη διάταση του αριστερού κόλπου και η ανώμαλη έκφυση της πνευμονικής αρτηρίας (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.8: ΟΛΙΚΗ ΑΝΩΜΑΛΙΑ ΕΚΒΟΛΗ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΩΝ ΦΛΕΒΩΝ

Το σύνολο των πνευμονικών φλεβών εκβάλλει στον δεξιό κόλπο συνήθως με κοινό αγωγό. Ανάλογα με την θέση της εκβολής διακρίνονται 3 ομάδες: η υπερκαρδιακή (δεξιά ή αριστερή άνω ή κάτω κοίλη φλέβα), η καρδιακή (δεξιός ή στεφανιαίος κόλπος) και η υποκαρδιακή (πυλαίο σύστημα). Στα 2/3 υπάρχει κώλυμα στις πνευμονικές φλέβες. Συνυπάρχει πάντοτε μεσοκοιλιακό έλλειμμα και στο 30% και άλλες καρδιακές ανωμαλίες. Η διάγνωση θεωρείται επαρκής με τον υπέρηχο και κυρίως με τη χρήση του Doppler και του διοισοφαγίου υπερήχου. Μπορεί δύσκολα να διακριθεί η εκβολή και των τεσσάρων πνευμονικών φλεβών στον δεξιό κόλπο (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.9: ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΣΙΑ (ΣΤΕΝΩΣΗ ΙΣΘΜΟΥ ΑΟΡΤΗΣ) COARCTATION SYNDROME)

Εκδηλώνεται με συμπτώματα στη βρεφική ηλικία, όπου υπάρχει διάχυτη υποπλασία της περιοχής του ισθμού που εκτείνεται μέχρι και την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Συνήθως συνυπάρχει και μεσοκοιλιακή επικοινωνία και ανοιχτός αρτηριακός πόρος. Λόγω της υποπλασίας προκαλούνται αποφρακτικά φαινόμενα. Στον υπέρηχο διακρίνουμε παχιά τοιχώματα και δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003; Murphy & Lloyd, 2008).

2.10: ΔΙΑΚΕΚΟΜΕΝΟ ΑΟΡΤΙΚΟ ΤΟΞΟ

Πρόκειται για πλήρη διακοπή της οδού από την ανιούσα προς την κατιούσα αορτή. Ανατομικά μπορεί να υπάρχει πλήρης ατρησία ή αντικατάσταση της αορτής από χορδή ιστού. Η κατιούσα συνήθως συνέχεται με την πνευμονική αρτηρία μέσω του αρτηριακού πόρου και συνήθως συνυπάρχει μεσοκοιλιακό έλλειμμα. Η συχνότητά του είναι < 1%. Η διάγνωση μπορεί να τεθεί με διαθωρακικό υπέρηχο (Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

2.11: PERSISTENT SCIATIC ARTERY - PSA (ΕΜΜΕΝΟΥΣΑ ΙΣΧΙΑΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ)

Η ισχιακή αρτηρία ως κλάδος της ομφαλικής αρτηρίας κατά τα αρχικά στάδια της εμβρυογένεσης χρησιμεύει ως κύρια αρτηριακή παροχή των κάτω άκρων. Σταδιακά αναπτύσσεται η μηριαία αρτηρία και υπάρχει διπλή παροχή στα κάτω άκρα έως ότου ατροφήσει η ισχιακή αρτηρία και να παραμείνει μόνο η μηριαία αρτηρία κατά την γέννηση. Μία πλήρης ισχιακή αρτηρία είναι η πιο συνηθισμένη παραλλαγή και αντιπροσωπεύει το 70% -80% των καταγεγραμμένων περιπτώσεων. Συνδέει μια μεγάλη έσω λαγόνια αρτηρία με την ιγνυακή αρτηρία. Η μηριαία αρτηρία μπορεί να είναι φυσιολογική, ελλιπής ή απύσχη. Στην περίπτωση ελλιπούς ισχιακής αρτηρίας, η μηριαία αρτηρία παρέχει ένα κρίσιμο ποσοστό της αρτηριακής ροής προς τα άκρα.

Η παραλλαγή αυτή περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1832 από τον Green. Έχει αναπτυχθεί ένα σύστημα ταξινόμησης που περιγράφει 5 τύπους της PSA. Ο τύπος 1 είναι μία πλήρης PSA μαζί με μια φυσιολογική μηριαία αρτηρία. Ο τύπος 2 είναι μία πλήρης PSA με ελλιπή ανάπτυξη της μηριαίας αρτηρίας. Στην υποκατηγορία 2α, η μηριαία αρτηρία είναι παρούσα αλλά δεν φθάνει στην ιγνυακή αρτηρία, ενώ στην υποκατηγορία 2b η μηριαία αρτηρία απουσιάζει εντελώς. Ο τύπος 3 είναι μία ελλιπής PSA όπου παραμένει μόνο το εγγύς τμήμα της ισχιακής αρτηρίας και οι μηριαίες αρτηρίες αναπτύσσονται πλήρως. Ο τύπος 4 είναι μία ελλιπής PSA όπου παραμένει μόνο το περιφερικό τμήμα της αρτηρίας και οι μηριαίες αρτηρίες αναπτύσσονται πλήρως. Η PSA τύπου 5 προέρχεται από τη μέση ιερή αρτηρία. Η υποκατηγορία 5α έχει ανεπτυγμένη μηριαία αρτηρία και η υποκατηγορία 5b έχει υποανάπτυκτη μηριαία αρτηρία.

Ο σχηματισμός ανευρύσματος της ισχιακής αρτηρίας είναι η συχνότερη συμπτωματική παθολογία σε ασθενείς με πλήρη και ατελή PSA, που αντιπροσωπεύει το 43% των περιστατικών με PSA. Ένα ανεύρυσμα της PSA εμφανίζεται ως παλλόμενη μάζα, που αν είναι αρκετά μεγάλη μπορεί να συμπιέζει το ισχιακό νεύρο, με αποτέλεσμα την κινητική νευροπάθεια στο ομόπλευρο άκρο. Τα ανευρύσματα της PSA έχουν επίσης αναφερθεί ότι σχετίζονται με εσωτερικά ανευρύσματα των λαγονίων αρτηριών, πτώση των άκρων και ημιυπερτροφία του ποδιού ή της λεκάνης. Αρκετοί συγγραφείς αναφέρουν ότι η PSA είναι επιρρεπής σε πρόιμο αθηρωματικό εκφυλισμό και σχηματισμό ανευρύσματος λόγω συγγενούς ελαττώματος του

κολλαγόνου, είτε λόγω υποπλασίας του συνδετικού ιστού στο πρωτόγονο αρτηριακό τοίχωμα. Κάποιοι υποστηρίζουν ότι τα ανευρύσματα της PSA θα πρέπει να αντιμετωπίζονται, για να προστατεύονται από επιπλοκές όπως ο θρομβοεμβολισμός και η ρήξη. Το δεύτερο πιο συνηθισμένο σύμπτωμα της PSA είναι η περιφερική θρομβοεμβολή που μπορεί επίσης να είναι δευτερογενής και στο ανεύρυσμα της PSA. Ωστόσο, ακόμη και χωρίς το σχηματισμό ανευρύσματος, το κάτω άκρο μπορεί να διατρέχει αυξημένο κίνδυνο ισχαιμίας λόγω της υποανάπτυξης της αρτηριακής παροχής.

Μία PSA μπορεί να διαγνωστεί με υπερηχογράφημα Doppler, CT αγγειογραφία (CTA) ή αγγειογραφία μαγνητικού συντονισμού (MRA). Χαρακτηριστικά ευρήματα της PSA στην αγγειογραφία είναι η διεύρυνση της έσω λαγόνιας αρτηρίας και / ή υποπλαστική μηριαία αρτηρία. Τα ιγνυακά και κνημιαία αγγεία είναι συχνά δύσκολα ορατά σε συμβατική αγγειογραφία εξαιτίας της αργής ροής στη διασταλμένη PSA και μπορεί να οδηγήσουν σε ψευδή εντύπωση αρτηριακής απόφραξης. Η ισχαιμία του κάτω άκρου μπορεί επίσης να παρερμηνευθεί εσφαλμένα ως απόφραξη της μηριαίας αρτηρίας εάν η άκρη του καθετήρα τοποθετηθεί απευθείας στην έξω λαγόνια ή στη μηριαία αρτηρία.

Η θεραπεία για ασθενείς με PSA εξαρτάται από τα συμπτώματα, την ταξινόμηση και τις συννοσηρότητες των ασθενών. Μία ασυμπτωματική ισχιακή αρτηρία που βρίσκεται τυχαία δεν απαιτεί χειρουργική θεραπεία. Μακροπρόθεσμες μελέτες εξακολουθούν να είναι απαραίτητες για την καθιέρωση κατευθυντήριων γραμμών βασισμένων σε αποδεικτικά στοιχεία, αλλά συνιστάται ετήσια παρακολούθηση υπερήχων Doppler λόγω του κινδύνου σχηματισμού ανευρύσματος. Μέτρηση του σφυροβραχιόνιου δείκτη και άμφω υπερηχογράφημα συνιστάται κάθε 3-6 μήνες. Μια CTA μετά από αντιπηκτική αγωγή από το στόμα συνιστάται για την παρακολούθηση της επιτυχίας της θεραπείας και του μεγέθους του ανευρύσματος. Η συμπτωματική PSA αντιμετωπίζεται συνήθως με χειρουργική επέμβαση ή με ακτινολογική επέμβαση. Αρκετές θεραπευτικές επιλογές είναι διαθέσιμες για ένα ανεύρυσμα της PSA. Ένα ανεύρυσμα PSA μπορεί να απολινωθεί, να εκτονωθεί, να εμβολισθεί ή να τοποθετηθεί ενδοαγγειακό μόσχευμα (Brantley, Rigdon & Rajy, 1993; Shaffer, Maher, Maristany, Ustunsoz & Spieler, 2017).

2.12: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ως αναγκαία αποδεικνύεται η υπερηχογραφική παρακολούθηση των βρεφών και των παιδιών, κατευθυνόμενη πάντα από τα κλινικά συμπτώματα και σημεία. Η διάγνωση των περισσότερων συγγενών αγγειακών παθήσεων στα παιδιά μπορεί αρχικά να τεθεί με τον υπέρηχο και ανάλογα να καθοριστεί η περαιτέρω διαγνωστική διερεύνηση και θεραπευτική καθοδήγηση (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003; Murphy & Lloyd, 2008; Τουσούλης, 2016).

3. ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

3.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τραύματα παραμένουν η πιο συνηθισμένη αιτία θανάτου και αναπηρίας στον παιδιατρικό πληθυσμό και εκτιμάται περίπου στους 20.000 θανάτους ανά έτος. Ωστόσο, οι αγγειακοί τραυματισμοί σε βρέφη και παιδιά εμφανίζονται με αναφερόμενο ποσοστό επίπτωσης 0,6-1,4% και είναι σχετικά σπάνιοι. Επίσης, υπάρχει έλλειψη βιβλιογραφίας σχετικά με το θέμα και μόνο λίγες μελέτες έχουν επικεντρωθεί ειδικά στο παιδιατρικό αγγειακό τραύμα, ενώ τα περισσότερα δεδομένα αντλούνται από τις μελέτες στα αγγειακά τραύματα των ενηλίκων. Η σχετική παιδιατρική βιβλιογραφία αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από αναδρομικές μελέτες. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα κλινικά σημαντικά και μακροπρόθεσμα προβλήματα που αντιμετωπίζονται με το παιδιατρικό αγγειακό τραύμα (Allison, Anderson, Shah, Lally, Hayes-Jordan, Tsao, Andrassy & Cox, 2009; Barmparas, Inaba, Talving, David, Lam, Plurad, Green & Demetriades, 2010).

Οι ανατομικές διαφορές μεταξύ παιδιών και ενηλίκων δημιουργούν διακύμανση στην κατανομή των τραυματισμών και στην σοβαρότητα αυτών. Στα περισσότερα παιδιά, υπάρχει λιγότερος μαλακός ιστός, σωματικό λίπος και συνδετικός ιστός, που προστατεύουν τα εσωτερικά όργανα και τις κεντρικές αγγειακές δομές σε σύγκριση με τους ενήλικες. Τα νεογνά και τα βρέφη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για ιατρογενείς βλάβες των αρτηριών από διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες που εκτελούνται συνήθως σε μεγάλα παιδιατρικά κέντρα (Allison et al., 2009; Corneille, Gallup, Villa, Richa, Wolf, Myers, Dent & Stewart, 2011; Tepas & Walsh, 2012).

Τα μικρότερα παιδιά έχουν σχετικά μεγάλο κεφάλι, ανώριμους αυχενικούς μύες και περισσότερους μαλακούς συνδέσμους που προδιαθέτουν σε συστροφή, διάτμηση και εκτεταμένο αγγειακό τραυματισμό. Τα κατάγματα των άκρων είναι συνηθισμένα στα παιδιά, είτε μεμονωμένα, είτε στα πλαίσια πολλαπλών αμβλέων τραυματισμών που υφίστανται σε πτώσεις, ή σε σύγκρουση με οχήματα. Υπερκονδύλια κατάγματα του βραχιονίου στα παιδιά έχουν σημαντικό ποσοστό συσχέτισης με βλάβη της βραχιονίου αρτηρίας. Ο παιδιατρικός θώρακος είναι πιο μαλακός και ευσυμπιέστος και μπορεί να τραυματιστεί το θωρακικό τοίχωμα χωρίς κατάγματα των πλευρών. Ευτυχώς, ο τραυματισμός της θωρακικής αορτής από αμβλύ τραύμα είναι σημαντικά λιγότερο συχνός στα παιδιά από τους ενήλικες (Corneille et al., 2011; Harris & Hordines, 2009; Tepas & Walsh, 2012).

3.2: ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Οι παιδιατρικοί αγγειακοί τραυματισμοί είναι σχετικά ασυνήθιστοι. Μια συγκριτική αναδρομική ανασκόπηση της Εθνικής Τράπεζας Δεδομένων Τραυμάτων, από το 2001 έως το 2006, απέδειξε ότι από 251.787 τραυματισμένα παιδιά ηλικίας μικρότερης των 16 ετών, 1.138 (0,45%) είχαν αναφερθεί με αγγειακή βλάβη. Αυτό το ποσοστό ήταν σημαντικό χαμηλότερο από το ποσοστό επίπτωσης (1,6%) που διαπιστώθηκε σε ομάδα ενηλίκων ηλικίας 16 ετών και άνω ($p < 0,01$). Σε σύγκριση με τους ενήλικες, οι παιδιατρικοί ασθενείς με αγγειακό τραυματισμό, είχαν σημαντικά χαμηλότερης σοβαρότητας βλάβη, λιγότερο οξείς τραυματισμούς και λιγότερες κακώσεις της θωρακικής αορτής (Allison et al., 2009; Barmparas et al., 2010; Shah, Wearden & Gaines, 2009).

Οι αγγειακοί τραυματισμοί στα παιδιά συσχετίστηκαν επίσης με χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας σε σύγκριση με τους ενήλικες (13,2% έναντι των ενηλίκων 23,2%, $p < 0,001$). Ωστόσο, τα αγγειακά τραύματα στα παιδιά παραμένουν σημαντικά όσον αφορά τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα. Η συνολική θνησιμότητα από αγγειακό τραυματισμό σε παιδιά ηλικίας 17 ετών ή μικρότερα σε καθορισμένο παιδιατρικό πληθυσμό στο κέντρο τραυμάτων στο Χιούστον παρέμεινε 25%. Η αιμοδυναμική αστάθεια κατά την προσέλευση των παιδιών στο τμήμα επειγόντων, σχετιζόνταν με χαμηλότερα ποσοστά επιβίωσης, για θωρακικούς, κοιλιακούς και τραχηλικούς αγγειακούς τραυματισμούς σ' αυτά τα παιδιά. Δεδομένα από το Εθνικό Μητρώο Παιδιατρικών τραυμάτων, υποστηρίζουν περίπου 13% ποσοστό

θνησιμότητας που σχετίζεται με αγγειακούς τραυματισμούς, που υπερβαίνει κατά πολύ το ποσοστό του 2,9% του συνολικού ποσοστού θνησιμότητας που αναφέρεται στο μητρώο. Αυτές οι αναλύσεις δεν περιλαμβάνουν παιδιά με ιατρογενή βλάβη της μηριαίας αρτηρίας, μετά από καρδιακό καθετηριασμό ή τοποθέτηση κεντρικής γραμμής (Harris & Hordines, 2003; Klinkner, Arca, Lewis, Oldham & Sato, 2007; Tepas & Walsh, 2012).

Οι τέσσερις πιο συνηθισμένοι μηχανισμοί τραυματισμού σε ενήλικες και παιδιά είναι οι συγκρούσεις με αυτοκίνητο, οι τραυματισμοί από όπλα, οι τραυματισμοί από μαχαίρι και οι πτώσεις. Ο αμβλύς μηχανισμός πρόκλησης τραύματος, αντιπροσωπεύει πάνω από τα μισά από τα αγγειακά τραύματα που παρατηρούνται στα παιδιά. Τα πιο συχνά τραύματα αγγείων στα παιδιά εντοπίζονται στα άνω άκρα. Τραυματισμό της βραχιονίου αρτηρίας πρέπει να υποπτευόμαστε σε παιδί που παρουσιάζεται με τραυματισμένο άνω άκρο, χωρίς ψηλαφητό σφυγμό και με υπερκονδύλιο κάταγμα βραχιονίου οστού. Η δεύτερη συνηθέστερη θέση αγγειακού τραυματισμού στον παιδιατρικό πληθυσμό είναι η κοιλιακή χώρα και συνήθως περιλαμβάνει την κάτω κοίλη φλέβα, τα λαγόνια και τα νεφρικά αγγεία. Οι επόμενες πιο συχνές θέσεις τραυματισμού είναι τα κάτω άκρα, ο θώρακας και ο τράχηλος. Αμβλύς τραυματισμός της κοιλιακής και θωρακικής αορτής είναι σαφώς πιο σπάνιος στα παιδιά. Αυτά τα ανατομικά πρότυπα αγγειακής βλάβης είναι παρόμοια σε αρκετές αναδρομικές μελέτες αναφερόμενες σε παιδιατρικούς ασθενείς με αγγειακά τραύματα (Allison et al., 2009; Barmparas et al., 2010; Klinkner et al., 2007; Peclet, Newman, Eichelberger, Gotschall, Guzzetta, Anderson, Garcia, Randolph & Bowman, 1990).

3.3: ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

Η επιτυχής αξιολόγηση και διαχείριση του αγγειακού τραυματισμού στα παιδιά περιλαμβάνει την ταχεία εξασφάλιση του αεραγωγού, της αναπνοής και της κυκλοφορίας. Τον μηχανισμό πρόκλησης του τραυματισμού είναι συχνά χρήσιμο να τον γνωρίζουμε στην αρχική φάση αξιολόγησης του τραύματος, κυρίως όταν οι αγγειακές βλάβες που έχουν επέλθει είναι απειλητικές για την ζωή του παιδιού. Συγκεκριμένα, οι προφανείς αμβλείς ή διατιτραίνοντες τραυματισμοί του κορμού που προκαλούν υπόταση, σχετίζονται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα στα παιδιά. Πρέπει αρχικά να εκτιμήσουμε κλινικά ευρήματα όπως ταχυκαρδία,

ταχύπνοια, κρύα άκρα και λήθαργο, παρά την ύπαρξη μετρήσιμης αρτηριακής πίεσης ή και φυσιολογικής, τα οποία αποτελούν ανησυχητικές ενδείξεις για την επικείμενη καρδιαγγειακή κατάρρευση από υποογκαιμικό σοκ σε ένα παιδί (Lew & Frumiento, 1999; Uyeda, Anderson, Sakai & Soto, 2010).

Η αρχική αξιολόγηση για πιθανές κεντρικές ή περιφερικές αγγειακές βλάβες σε ένα παιδί στηρίζεται στην λεπτομερή φυσική εξέταση. Τα στοιχεία για την αρτηριακή βλάβη γενικά διαιρούνται σε σκληρά και μαλακά σημεία τραυματισμού και αυτό παραμένει ένας χρήσιμος κλινικός αλγόριθμος για τον προσδιορισμό της περαιτέρω παρέμβασης σε παιδιά. Τα σκληρά σημεία των αγγειακών τραυματισμών περιλαμβάνουν την αιμορραγία από τα τραύματα, ένα ταχέως αναπτυσσόμενο ή παλλόμενο αιμάτωμα, ύπαρξη αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας, ή σημεία περιφερικής ισχαιμίας (ωχρότητα, απώλεια σφύξεων, ποικιλοθερμία, παραισθήσεις και πόνος). Πολλά παιδιατρικά αγγειακά τραύματα σχετίζονται με ανοιχτά κατάγματα άκρων και / ή τραυματισμό μαλακών ιστών, και συνεπώς απαιτούν την άμεση συγκέντρωση μιας πολυεπιστημονικής ομάδας με εμπειρία στην παιδιατρική ανάνηψη, στο τραύμα, στα ορθοπαιδικά κατάγματα, στην αγγειακή και μικροαγγειακή χειρουργική, στην πλαστική χειρουργική και την ακτινολογία. Η ύπαρξη σκληρών σημείων απαιτεί άμεση παρέμβαση για τον έλεγχο της αιμορραγίας και προσπάθειες αποκατάστασης της αγγειακής συνέχειας (Lew & Frumiento, 1999; Uyeda et al., 2010).

Τα μαλακά σημεία τραυματισμού περιλαμβάνουν το εμμένον σοκ παρά την συνεχιζόμενη ανάνηψη, το αιμάτωμα του τραύματος, μειωμένους περιφερικούς παλμούς, σημεία τραυματισμού μεγάλων αγγείων ή ενδείξεις τραυματισμού ενός νεύρου παρακείμενου σε ένα αγγείο. Σε αιμοδυναμικά σταθερούς παιδιατρικούς ασθενείς με υποψία αγγειακού τραυματισμού των άκρων, το πιο κατάλληλο επόμενο βήμα είναι να προσδιορίσουμε τον σφυροβραχιόνιο δείκτη (ABI). Ένας ABI μικρότερος από 0,9 σε έναν νεαρό ενήλικα ή σε παιδί ηλικίας άνω του 1 έτους, απαιτεί περαιτέρω διαγνωστική αξιολόγηση για πιθανό αγγειακό τραυματισμό. Μια πιθανή εξαίρεση είναι στα νεογνά που συζητούνται παρακάτω (Ade-Ajavi, Hall, Liesner, Kiely, Pierro, Roebuck & Drake, 2008; Maturen, Adusumilly, Blane, Arbabi, Williams, Fitzgerald & Vine, 2007).

Μετά την αναζωογόνηση και την κλινική εξέταση, ενδείκνυται η διαγνωστική αξιολόγηση των αιμοδυναμικά σταθερών παιδιών με κλινικά σημεία αγγειακής

βλάβης. Παραδοσιακά, η επεμβατική αγγειογραφία είχε θεωρηθεί ως το χρυσό πρότυπο απεικόνισης. Ωστόσο, παρόμοια με την εμπειρία των ενηλίκων, οι τεχνικές απεικόνισης που είναι λιγότερο επεμβατικές από τη συμβατική αγγειογραφία αποκτούν ευρύτερη αποδοχή. Η αξονική αγγειογραφία εμφανίζεται τώρα ως ένα από τα πιο πολύτιμα βοηθητικά διαγνωστικά εργαλεία για τους αγγειακούς τραυματισμούς στα παιδιά, δεδομένης της σχεδόν καθολικής παρουσίας και άμεσης πρόσβασης στην εξέταση αυτή στα παιδιατρικά νοσοκομεία. Η προοπτική, συστηματική αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων απεικόνισης για παιδιατρικούς αγγειακούς τραυματισμούς προκλήθηκε, εν μέρει, εξαιτίας της σπάνιας φύσης αυτών των τραυματισμών (Ade-Ajavi, 2008; Evans, King & Hayes, 1988; Uyeda et al., 2010).

Η δυσκολία στον προσδιορισμό της καταλληλότερης διαγνωστικής μεθόδου, υπογραμμίζεται σε μία αναδρομική ανασκόπηση των αμβλέων τραυματισμών της καρωτίδας, από το Εθνικό Μητρώο Παιδιατρικών Τραυμάτων, ένα πολυκεντρικό εθνικό μητρώο με 78 συμμετέχοντα ιδρύματα. Αυτή η μελέτη ανέδειξε ένα ποσοστό αμβλείας καρωτιδικής βλάβης περί 0,03% (15 από 57.659 παιδιατρικούς ασθενείς με αμβλείς τραυματισμούς). Οι καταγεγραμμένες διαγνωστικές μέθοδοι απεικόνισης περιελάμβαναν την αγγειογραφία, την υπερηχογραφία και την μαγνητική αγγειογραφία. Δυστυχώς, δεν κατέστη δυνατόν να προκύψουν οριστικά συμπεράσματα σχετικά με την καλύτερη μέθοδο απεικόνισης γι' αυτούς τους τραυματισμούς, εξαιτίας της χαμηλής συχνότητας εμφάνισης των παιδιατρικών αγγειακών τραυματισμών καθώς επίσης και της μεταβλητότητας των παιδιατρικών απεικονιστικών τεχνικών ανάλογα με το νοσοκομείο που νοσηλεύτηκαν οι ασθενείς (Evans et al., 1988; Lew & Frumiento, 1999).

Η χρησιμότητα της αξονικής αγγειογραφίας, αξιολογήθηκε σε μία αναδρομική ανασκόπηση ενηλίκων με θωρακικό, κοιλιακό και / ή πυελικό τραύμα σε μία περίοδο 30 μηνών. Η CT απεικόνιση συγκρίθηκε με τη συμβατική αγγειογραφία για τους ασθενείς αυτούς. Συνολικά αξιολογήθηκαν 63 τραυματικές βλάβες στον κορμό σε 48 ασθενείς (46 με αμβλύ τραύμα και 2 με διατιτραίνον τραύμα). Τα ευρήματα από τις δύο τεχνικές εξέτασης βρέθηκαν σημαντικά συσχετισμένα μεταξύ τους. Η αξονική αγγειογραφία βρέθηκε να έχει 94,1% ευαισθησία και 97,6% αρνητική προγνωστική αξία για ανίχνευση ενεργούς αιμορραγίας εντός του κορμού και 92,6% ευαισθησία στην πρόβλεψη ανάγκης για χειρουργική ή ενδοαγγειακή αποκατάσταση. Παρά το

περιορισμένο μέγεθος του δείγματος αυτής της αναδρομικής μελέτης και την έλλειψη εμπειρίας στην CT αγγειογραφική απεικόνιση, τα εν λόγω αποτελέσματα καταδεικνύουν σημαντική διαγνωστική χρησιμότητα της απεικόνισης με αξονική αγγειογραφία, για την αναγνώριση των αγγειακών τραυματισμών που απαιτούν περαιτέρω επέμβαση. Ενώ δεν υπάρχουν τυχαιοποιημένες μελέτες σύγκρισης της CT έναντι MRI αγγειογραφίας στη διάγνωση των παιδιατρικών τραυματικών αγγειακών βλαβών, η μαγνητική αγγειογραφία είναι πολύτιμη για την αναγνώριση ενδοεγκεφαλικών και τραχηλικών αγγειακών τραυματισμών που σχετίζονται με τραυματική εγκεφαλική βλάβη. Ωστόσο, όταν συγκρίνεται η MRI αγγειογραφία με την CT αγγειογραφία, είναι σαφή τα πλεονεκτήματα της CT αγγειογραφίας στα παιδιά. Αυτά περιλαμβάνουν την πιο γρήγορη απεικόνιση και την μειωμένη ανάγκη σημαντικής καταστολής και / ή αναισθησίας (Maturen et al., 2007; Katz, Globerman, Avitzour & Dolfi, 1997).

Τα αποτελέσματα από πολλές μελέτες αξιολόγησης της χρήσης CT αγγειογραφίας σε ενήλικες με αγγειακά τραύματα έχουν παράσχει το σκεπτικό για τη χρήση της μεθόδου σε παιδιά με πιθανές αγγειακές βλάβες του τραχήλου, του κορμού και των άκρων. Μία αναδρομική σειρά από το Κέντρο Τραυμάτων στο Πανεπιστήμιο του Μαϊάμι, επανεξέτασε τη χρήση της CT αγγειογραφίας σε 78 παιδιατρικούς ασθενείς με υποψία αγγειακού τραυματισμού στον αυχένα ή στα άκρα, που προκλήθηκαν από αμβλύ ή διατιτραίνον τραύμα. Η CT αγγειογραφία ήταν διαγνωστική για μείζονα αγγειακό τραυματισμό σε 11 ασθενείς με διατιτραίνον τραύμα, έχοντας 100% ευαισθησία, 93% ειδικότητα, θετική προγνωστική αξία 85% και αρνητική προγνωστική αξία 100%. Για 8 ασθενείς με αγγειακό τραυματισμό από αμβλύ τραύμα, η CT αγγειογραφία είχε 88% ευαισθησία και 100% ειδικότητα, με 100% θετική προγνωστική αξία και 97% αρνητική. Η ακρίβεια της CT αγγειογραφίας για τον εντοπισμό μείζονος αγγειακής βλάβης, προκαλούμενης είτε από αμβλύ τραύμα είτε από διατιτραίνον, σε παιδιά ηλικίας κάτω των 19 ετών, υπερέβη το 95% (Ade-Ajavi et al., 2008; Maturen et al., 2007; Katz et al., 1997).

Παρόμοια με την εμπειρία στους ενήλικες, η CT αγγειογραφία φαίνεται να έχει συγκρίσιμη ευαισθησία και ειδικότητα και στον παιδιατρικό πληθυσμό. Επιπλέον, επιτυγχάνεται καλύτερη ανίχνευση των τραυματισμών σε παρακείμενες δομές με την CT σε σύγκριση με την αγγειογραφία. Η σχετική ευκολία πρόσβασης, ο βραχύτερος χρόνος για την επίτευξη διαγνωστικών εικόνων, η μεγαλύτερη ικανότητα

ταυτόχρονης εκτίμησης των παρακείμενων δομών και η λιγότερο επεμβατική φύση της αξονικής αγγειογραφίας είναι επιτακτικοί παράγοντες ώστε να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος απεικόνισης όταν κρίνεται αναγκαίο. Τόσο η συμβατική αγγειογραφία όσο και η CT αγγειογραφία διατρέχουν τον κίνδυνο έκθεσης σε ακτινοβολία του ασθενούς και νεφροπάθειας που προκαλείται από την χρήση σκιαγραφικού. Επιπλοκές της συμβατικής αγγειογραφίας σε παιδιατρικούς ασθενείς περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με την καταστολή και την δυσκολία της αγγειακής προσπέλασης. Οι επιπλοκές της αρτηριακής προσπέλασης περιλαμβάνουν το αιμάτωμα, τα ψευδοανευρύσματα, τον σχηματισμό αρτηριοφλεβικών συριγγίων καθώς και αρτηριακό σπασμό που καταλήγει σε οξεία αρτηριακή θρόμβωση (Lew & Frumiento, 1999; Maturen et al., 2007; Uyeda et al., 2010) .

Τέλος, για τους αγγειακούς τραυματισμούς των άκρων στα παιδιά, η υπερηχογραφία μπορεί να είναι χρήσιμη στην αρχική αξιολόγηση της αγγειακής βλάβης και στην μακροπρόθεσμη παρακολούθηση. Η υπερηχογραφική μέθοδος είναι άμεση, εύκολα προσβάσιμη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αρχική διαγνωστική τεχνική σε μικρές νοσοκομειακές δομές όπου δεν είναι διαθέσιμες άλλες τεχνικές ανίχνευσης των αγγειακών βλαβών. Ωστόσο, η χρήση της υπερηχογραφίας στην οξεία αξιολόγηση της αγγειακής βλάβης δεν έχει μελετηθεί καλά και η χρήση του είναι γενικώς αποδεκτή ανάλογα με την διαθεσιμότητα και την εμπειρία των ακτινολόγων (Ade-Ajavi et al., 2008; Lew & Frumiento, 1999; Maturen et al., 2007; Katz et al., 1997).

3.4: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΟΡΤΗΣ

Η συχνότητα εμφάνισης αορτικών τραυματισμών στους ενήλικες έχει καθιερωθεί και παραμένει μία από τις πλέον πιο συχνές αναφερόμενες αιτίες θανάτου μετά από τραυματισμό από όχημα. Η συχνότητα εμφάνισης τραυματικής αορτικής ρήξης στα παιδιά είναι χαμηλότερη αλλά εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας. Η επίπτωση τραυματισμού της θωρακικής αορτής στα παιδιά κυμαίνεται από 0,1 έως 2,1% του συνόλου των τραυματισμών με πιο συχνό μηχανισμό πρόκλησης αυτόν του αμβλέος τραύματος (Anderson, Day, Chen, Huber, Lottenberg, Kays & Beierle, 2008; Milas, Milner, Chaikoff, Wulkan & Ricketts, 2006).

Μια αναδρομική αναθεώρηση από το Σιάτλ ανέδειξε ως πιο κοινό αίτιο πρόκλησης τραυματισμού της θωρακικής αορτής στα παιδιά το αμβλύ τραύμα από σύγκρουση με αυτοκίνητο (46%). Κανένα από τα παιδιά με τραυματισμό της θωρακικής αορτής από σύγκρουση με μηχανοκίνητο όχημα, δεν φορούσε ζώνη ασφαλείας. Η βλάβη της αορτής από αμβλύ τραυματισμό μπορεί να προκαλείται είτε από άμεση συμπίεση του θωρακικού τοιχώματος, είτε από αιφνίδια στροφή και / ή επιβράδυνση που προκαλεί διατμητική τάση. Ενώ το αορτικό τόξο είναι σχετικά σταθερό, η κατιούσα αορτή είναι πιο κινητή και έτσι ο ισθμός της αορτής, καθίστανται η πιο συχνή περιοχή αμβλέος τραυματισμού της αορτής και στα παιδιά και στους ενήλικες. Τα σημεία που συνδέονται με τον αμβλύ τραυματισμό της θωρακικής αορτής είναι παρόμοια τόσο στους ενήλικες όσο και στα παιδιά. Τα ύποπτα ευρήματα στην ακτινογραφία θώρακος περιλαμβάνουν την διεύρυνση του μεσοθωρακίου, απώλεια του αορτικού κομβίου, απόκλιση της τραχείας προς τα δεξιά, κάταγμα της πρώτης ή και δεύτερης πλευράς, κάταγμα ωμοπλάτης, πίεση του αριστερού βρόγχου, εξάλειψη του αορτο-πνευμονικού παραθύρου και απόκλιση του οισοφάγου προς τα αριστερά. Δεδομένης της ανατομίας του θωρακικού τοιχώματος στους νεότερους ασθενείς, τα παιδιά μπορεί να υποστούν αμβλύ τραυματισμό της θωρακικής αορτής, χωρίς εμφανή κατάγματα των πλευρών, του θωρακικού κλωβού και της ωμοπλάτης (Eddy, Rusch, Flinger, Reay & Rice, 1990; Karmy-Jones, Hoffer, Meissner & Bloch, 2003).

Η CT αγγειογραφία έχει σε μεγάλο βαθμό αντικαταστήσει την συμβατική αγγειογραφία ως βασική μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη διάγνωση της αορτικής βλάβης στα παιδιά. Ωστόσο ως αρχική μέθοδος αξιολόγησης και διάγνωσης του τραυματισμού της θωρακικής αορτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο διαθωρακικός υπέρηχος. Λόγω των σημαντικών δυνάμεων που απαιτούνται για να προκληθεί τραυματισμός της αορτής στα παιδιά, είναι υπαρκτός ο κίνδυνος να υπάρχει τραυματισμός και άλλων οργάνων, ιδιαίτερα του εγκεφάλου, των συμπαγών οργάνων, της σπονδυλικής στήλης και του νωτιαίου μυελού. Σε απουσία τραυματικών εγκεφαλικών βλαβών, απαιτείται η άμεση χορήγηση β-αποκλειστών και ο έλεγχος της αρτηριακής πίεσης (Anderson et al., 2008; Shkrum, McClafferty, Green, Nowak & Young, 1999).

Η χειρουργική αποκατάσταση παραμένει η συνήθης θεραπεία. Σε περίπτωση παρουσίας τραυματικής εγκεφαλικής βλάβης, η χρήση φαρμάκων με σκοπό τη

μείωση της καρδιακής συχνότητας και της αρτηριακής πίεσης πρέπει να ζυγίζεται με σύνεση ενάντια στην ανάγκη διατήρησης επαρκούς πίεσης εγκεφαλικής αιμάτωσης. Τα περισσότερα παιδιά με τραυματική αορτική ρήξη είναι έφηβοι που προσεγγίζουν την ενήλικη περίοδο. Στα μικρότερα παιδιά, η αορτή είναι σημαντικά μικρότερη σε διάμετρο και είναι γενικά περισσότερο εύθραυστη. Η καθιέρωση διαδικασιών ενδοεγχειρητικής καρδιοπνευμονικής παράκαμψης σε παιδιά μπορεί να είναι τεχνικά δύσκολη και να απαιτεί διαφορετικές τεχνικές, εξοπλισμό και εξαιρετική χειρουργική εμπειρία. Η χρήση επίσης της μηριαίας αρτηρίας/φλέβας μπορεί να είναι δυσχερής λόγω της μικρής διαμέτρου αυτών των αγγείων στα μικρότερα παιδιά. Η πρόσβαση και η χρήση ειδικού μεγέθους αορτικών μοσχευμάτων στα παιδιά πρέπει επίσης να εξετάζεται, λόγω της μελλοντικής ανάπτυξής τους και γι' αυτό είναι απαραίτητη τόσο η βραχυπρόθεσμη όσο και η μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των ασθενών αυτών με διαθωρακικό υπέρηχο και αξονική τομογραφία (Anderson et al., 2008; Goldenstein, Hirsch, Zussman, Vincent, Torres, Coulson, Ringel & Beekman, 2012).

Τα παιδιά που υποβάλλονται σε χειρουργική αποκατάσταση της θωρακικής αορτής μετά από τραυματισμό, πρέπει να παρακολουθούνται από έμπειρο Παιδοκαρδιολόγο, για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της ροής στο μόσχευμα. Η άλλη πρακτική για την αντιμετώπιση της αορτικής ρήξης μετά από τραυματισμό είναι η χρήση του ενδοαγγειακού stent. Το σκεπτικό για τη χρήση του ενδοαγγειακού stent στηρίχθηκε στην εμπειρία από την επιτυχημένη χρήση του stent σε αντίστοιχους τραυματισμούς ενηλίκων και εν μέρει, στην εμπειρία με τοποθέτηση stent για την επιδιόρθωση της συγγενούς αορτικής προσβολής. Μια πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης που διεξήχθη από την Ομάδα Συγγενών Καρδιαγγειακών Παρεμβατικών Μελετών (CCISC), αξιολόγησε 350 ενήλικες και παιδιατρικούς ασθενείς που υποβλήθηκαν σε τοποθέτηση ενδοπρόθεσης, χειρουργική αποκατάσταση ή αγγειοπλαστική με μπαλόνι για τη θεραπεία της αορτικής ρήξης. Υπήρξε ένας σημαντικά χαμηλότερος ρυθμός οξείας επιπλοκής με την τοποθέτηση ενδοπρόθεσης, σε σύγκριση με ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποκατάσταση. Σε αυτή τη μη τυχαιοποιημένη μελέτη, τα stent τοποθετήθηκαν σε ασθενείς που ήταν σημαντικά μεγαλύτεροι (μέση ηλικία 16,6 ετών) και με μέσο όρο σωματικού βάρους 55 kg, σε σύγκριση με τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποκατάσταση (Goldstein et al., 2012; Gunabushanam, Mishra, Calderin, Glick, Rosca & Krishnasastri, 2010; Karmy-Jones et al., 2003).

Η ανάλυση υποομάδων ασθενών ηλικίας 6-12 ετών, έδειξε ότι οι ενδοπροθέσεις είχαν χαμηλότερο συνολικό ποσοστό επιπλοκών (1,8%) σε σύγκριση με το χειρουργείο. Το CCISC εξέτασε επίσης 398 ασθενείς ηλικίας 4-19 ετών, που υποβλήθηκαν σε τοποθέτηση ενδοαορτικής πρόθεσης για αντιμετώπιση αορτικής ρήξης και ανέφεραν συνολικό ποσοστό επιπλοκών 12,6% για αυτή τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αορτική ενδοπρόθεση ήταν αποτελεσματική θεραπεία, αλλά παρέμεινε τεχνικά δύσκολη με υψηλό ποσοστό επιπλοκών. Οι τεχνικές επιπλοκές μειώθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης και αποδόθηκαν, εν μέρει, στη βελτιωμένη τεχνολογία των καθετήρων και των stent. Υπάρχουν αρκετές μικρές σειρές και αναφορές περιπτώσεων επιτυχούς επιδιόρθωσης των ενδοαγγειακών stent των παιδιατρικών τραυματικών αορτικών ρήξεων. Αυτοί οι ασθενείς είναι τυπικά μεγαλύτερα παιδιά ή έφηβοι με σημαντικές εξωκαρδιακές βλάβες οι οποίες τα καθιστούν επικίνδυνα για ανοικτή αποκατάσταση (π.χ. πνευμονική προσβολή, τραυματική εγκεφαλική βλάβη με ενδοκρανιακή αιμορραγία, κοιλιακοί ή πυελικοί τραυματισμοί που διατρέχουν κίνδυνο αιμορραγίας). Σε περίπτωση που τα μηριαία αγγεία είναι πολύ μικρά για να φιλοξενήσουν το θηκάρι ή το stent, τότε μπορεί να απαιτείται χειρουργική προσπέλαση μέσω της λαγονίου αρτηρίας. Επειδή συστήνεται η περιεγχειρητική χορήγηση ηπαρίνης σε παιδιά που υποβάλλονται σε ενδοαγγειακή τοποθέτηση stent, πρέπει να υπολογίζεται ο κίνδυνος αιμορραγίας με αυτόν του θρομβοεμβολισμού (Anderson et al., 2008; Forbes, Garekar, Amin, Zahn, Nykanen, Moore, Qureshi, Cheathan, Ebeid, Hijazi, Sandhu, Hagler, Sievert, Fagan, Ringewald, Du, Tang, Wax, Rhodes, Johnston, Jones, Turner & Pedra, 2007; Forbes, Kim, Du, Turner, Holzer, Amin, Hijazi, Ghasemi, Rome, Nykanen, Zahn, Cowley, Hoyer, Waight, Gruenstein, Javois, Foerster, Kreutzer, Sullivan, Khan, Owada, Hagler, Lim, Canter & Zellers, 2011).

Συνοπτικά, η τραυματική ρήξη της αορτής στα παιδιά είναι ένας σπάνιος αλλά άμεσα απειλητικός για τη ζωή των παιδιών τραυματισμός που διαγιγνώσκεται κυρίως με την CT αγγειογραφία. Η αρχική διαχείριση θα πρέπει να περιλαμβάνει τον έλεγχο της καρδιακής συχνότητας και της αρτηριακής πίεσης εάν είναι εφικτό, καθώς επίσης και αρχικό υπερηχογραφικό έλεγχο αν υπάρχει η δυνατότητα, με ταυτόχρονη προσπάθεια εντοπισμού τραυματισμών σε άλλα σημεία. Οι επιλογές διαχείρισης της αορτικής ρήξης στα παιδιά απαιτούν εξατομίκευση βάσει της ηλικίας του παιδιού και

της σωματοδομής και σχετίζεται πάντα με την αντίστοιχη εμπειρία που υπάρχει σχετικά με την κάθε τεχνική. Η σοβαρότητα και η θέση του τραυματισμού, καθώς και η διάμετρος της αορτής και των αγγείων που χρησιμοποιούνται για την προσπέλαση, απαιτούν προσεκτική αξιολόγηση για να αποφασισθεί η πιο κατάλληλη μέθοδος επιδιόρθωσης της αορτής. Καθώς η εμπειρία αυξάνεται στα παιδιατρικά ενδοαγγειακά stent, αυτή η προσέγγιση μπορεί να προσφέρει αποτελεσματική θεραπεία σε επιλεγμένα παιδιά με αορτική κάκωση. Η άμεση και η μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα του ενδοαγγειακού stent στα παιδιά με αορτική κάκωση μένει να αποδειχθεί στο μέλλον μέσω περισσότερων μελετών (Anderson et al., 2008; Eddy, Mishbach & Luna, 1989; Goldenstein et al., 2012; Gunabushanam et al., 2010; Karmy-Jones et al., 2003; Milas et al., 2006; Shkrum et al., 1999).

3.5: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Τα άνω και κάτω άκρα αποτελούν την πρώτη και την τρίτη πιο κοινή περιοχή της παιδιατρικής αγγειακής βλάβης, αντίστοιχα. Τα διατιτραίνοντα τραύματα από πυροβόλα όπλα, γυαλιά, λεπίδες χλοοκοπτικών μηχανών ή λεπίδες από έλικες σκαφών, είναι κοινές αιτίες των αγγειακών τραυματισμών των άκρων στα παιδιά. Οι αμβλείς αγγειακοί τραυματισμοί προκαλούνται συνήθως από τροχαία ατυχήματα, πτώσεις, ή σε πεζούς που τραυματίζονται από οχήματα και συχνά συνδέονται με κατάγματα οστών. Ιστορικά, περισσότεροι από τους μισούς αγγειακούς τραυματισμούς παιδιατρικού άκρου ήταν από γυαλί. Σε πιο πρόσφατες σειρές, οι τραυματισμοί από πυροβολισμούς αντιπροσωπεύουν ισοδύναμο ποσοστό. Ο αμβλύς τραυματισμός άνω άκρου που σχετίζεται με ανοιχτό ή κλειστό υπερκονδύλιο κάταγμα του βραχιονίου οστού, αντιπροσωπεύει ένα σταθερό ποσοστό 35-40% όλων των παιδιατρικών αγγειακών τραυματισμών που αναφέρθηκαν (Borrut, Acosta, Tadlock, Dye, Galarneau & Elshire, 2010; Chan & Rubin, 2005; Hogan, Lineen, Perez, Neville, Thompson & Sola, 2009).

Η αντιμετώπιση του αγγειακού τραυματισμού των άκρων στα παιδιά, προσφέρει τόσο διαγνωστικές όσο και θεραπευτικές προκλήσεις, λόγω της μικρής διαμέτρου των αγγείων, της μεγαλύτερης επίδρασης του αρτηριακού σπασμού και των προβληματισμών για την περαιτέρω ανάπτυξη των άκρων. Ο αρτηριακός αγγειόσπασμος μπορεί να εκδηλωθεί και να παραταθεί σε παιδιά και εφήβους σε απόκριση τόσο σε αμβλύ όσο και σε εγγύς διατιτραίνοντες τραυματισμούς. Η έγκαιρη

διαβούλευση και η άμεση μεταφορά σε ένα περιφερειακό κέντρο τραυματισμών με εμπειρία στην παιδιατρική αγγειακή και μικροαγγειακή αποκατάσταση, είναι ιδιαίτερα επιθυμητή εάν υπάρχει τραυματισμένο άκρο που να απειλείται για ακρωτηριασμό από αγγειακές βλάβες που υπερβαίνουν την τοπική ικανότητα για θεραπεία ή παρέμβαση. Ο ακρωτηριασμός των άκρων λόγω τραυματικής αρτηριακής ανεπάρκειας είναι εξαιρετικά σπάνιος στον νεογνικό και παιδιατρικό πληθυσμό (Inaba, Potzman, Munera, McKenney, Munoz, Rivas, Dunham & DuBose, 2006; Lazarides, Georgiadis, Papas, Gardikis & Maltezos, 2006; Whitehouse, Coran, Stanley, Kuhns, Weintraub & Fry, 1976).

3.6: ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΗΡΙΑΙΑΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΣΕ ΝΕΟΓΝΑ ΚΑΙ ΒΡΕΦΗ

Στα βρέφη και τα πολύ μικρά παιδιά προσχολικής ηλικίας (ηλικίας μικρότερης των 2-3 ετών), η διάγνωση των αγγειακών βλαβών των άκρων περιπλέκεται, λόγω της δυσκολίας ακριβούς αξιολόγησης της κινητικής και αισθητηριακής λειτουργίας κατά τη διάρκεια των αρχικών σταδίων ανάπτυξης. Ευτυχώς, ο αγγειακός τραυματισμός είναι λιγότερο συχνός σε αυτή την ηλικιακή ομάδα. Τα νεογέννητα βρέφη έχουν ελαφρώς χαμηλότερη φυσιολογική μέση τιμή ABI 0,88. Το ABI θα πρέπει κανονικά να φτάσει τιμή μεγαλύτερη από 0,9 σε ηλικία 1 έτους. Ως εκ τούτου, ένα κατώτατο όριο ABI μικρότερο από 0,9 παραμένει κλινικά χρήσιμο για τον διαγνωστικό έλεγχο για αγγειακό τραυματισμό σε νεογνά. Μεγάλο μέρος της δημοσιευμένης εμπειρίας αντικατοπτρίζει τη διαχείριση των ιατρογενών τραυματισμών της μηριαίας αρτηρίας μετά από διαδερμικό καθετηριασμό για διαγνωστικές και / ή θεραπευτικές διαδικασίες όπως ο καρδιακός καθετηριασμός και η παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης. Αυτά τα τραύματα της μηριαίας αρτηρίας είναι ανατομικά επικεντρωμένα και συνήθως δεν υπάρχουν άλλα τραύματα. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχει σημαντική συγγενής καρδιαγγειακή νόσος που να απαιτεί ολοκληρωμένη διαχείριση. Σε αυτή την ηλικιακή ομάδα, υπάρχει συμφωνία ότι οι αρτηριακοί τραυματισμοί που παρουσιάζουν αιμορραγία, αρτηριοφλεβικό συρίγγιο ή ψευδοανευρύσματα απαιτούν αποκατάσταση. Ιστορικά, ερευνήθηκαν επίσης νεογνά και βρέφη με οξεία ισχαιμία του κάτω άκρου (Flanigan, Keifer, Schuler, Ryan & Castronuovo, 1983; Lin, Dodson, Bush, Weiss, Conklin, Chen, Chaikof & Lumsden, 2001).

Ο Lin και οι συνεργάτες του από το Πανεπιστήμιο Emory δημοσίευσαν μία σειρά περιπτώσεων 34 παιδιών με ιατρογενή μηριαία αρτηριακή βλάβη λόγω καθετηριασμού. Όλες οι μετεγχειρητικές νοσηρότητες, η θνησιμότητα και η αποτυχία επαναφοράς των σφύξεων στην περιφέρεια των άκρων, ήταν σε παιδιά ηλικίας μικρότερης ή ίσης των 2 ετών, γεγονός που υποδηλώνει ότι αυτή η νεώτερη ομάδα ήταν ιδιαίτερα ευάλωτη (Lin et al., 2001).

Ο Λαζαρίδης και οι Συνεργάτες του, δημοσίευσαν μελέτη με 23 παιδιά ηλικίας έως 13 ετών με αρτηριακό τραύμα των άκρων, που υποβλήθηκαν σε χειρουργική ή μη θεραπευτική αγωγή, με σκοπό να αναδειχθεί η εμπειρία στην διαχείριση αυτών των ασθενών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μπορεί να πραγματοποιηθεί χειρουργική επέμβαση σε παιδιά σχολικής ηλικίας, ενώ σε νεογνά, βρέφη και παιδιά ηλικίας κάτω των 2,5 ετών θα μπορούσε να αναβληθεί καθώς υπάρχει ταχεία ανάπτυξη παράπλευρης κυκλοφορίας. Η απώλεια άκρων είναι σπάνια αν υπάρχουν κυματομορφές με το παλμικό Doppler περιφερικότερα. Στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, οι κίνδυνοι μιας ανοικτής χειρουργικής επιδιόρθωσης πρέπει να σταθμίζονται έναντι τυχόν οφέλους (Lazarides et al., 2006).

Κατά την εγκατάσταση ισχαιμίας σε ένα άκρο, η χειρουργική αντιμετώπιση και η έκβαση σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα είναι σαφώς δύσκολη. Η κλινική διάκριση της βιωσιμότητας ενός ισχαιμικού άκρου σε ένα νεογνό ή βρέφος μπορεί να είναι δυσχερής. Αυτή είναι μια ηλικιακή ομάδα που χαρακτηρίζεται από εξαιρετικά μικρά αγγεία με έντονο αρτηριακό αγγειόσπασμο σε απόκριση μηχανικού τραυματισμού ή ψυχρής θερμοκρασίας. Ο παρατεταμένος αγγειόσπασμος μπορεί να συμβάλει στην διάδοση του θρόμβου στην λαγόνια αρτηρία και στην αορτή. Η αρχική αντιμετώπιση θα πρέπει να στοχεύει στη διατήρηση σταθερής αιμοδυναμικής κατάστασης, στην απομάκρυνση τυχόν αρτηριακών ή φλεβικών καθετήρων που υπάρχουν στο προσβεβλημένο άκρο και στη θέρμανση του απώτερου άκρου. Γενικά, τα συμπτώματα του αρτηριακού αγγειόσπασμου σε νεογνό πρέπει να αντιστραφούν εντός 3-6 ωρών. Η πιο κατάλληλη πρώιμη παρέμβαση για απειλητική ανθεκτική ισχαιμία του άκρου που σχετίζεται με τη μηριαία αρτηριακή θρόμβωση αποτελεί η άμεση έναρξη της αντιπηκτικής θεραπείας. Δεν πρέπει να υπάρχουν κλινικές αντενδείξεις για την αντιπηκτική αγωγή και η αξιολόγηση της βιωσιμότητας του άκρου πρέπει να πραγματοποιείται συχνά. Τα σημεία ενός βιώσιμου άκρου

περιλαμβάνουν την παρουσία εγγύς ψηλαφητού σφυγμού, κυματομορφές Doppler περιφερικά, σημεία τριχοειδικής επαναπλήρωσης και απουσία κυάνωσης του δέρματος. Για αυτή την ηλικιακή ομάδα, η παρουσία αυτών των ενδείξεων μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη της επιτυχούς μη χειρουργικής αντιμετώπισης της ισχαιμίας του άκρου, χρησιμοποιώντας συστηματική αντιπηκτική θεραπεία με ηπαρίνη και / ή θρομβολυτική θεραπεία, αν και γενικά η θρομβολυτική θεραπεία αποφεύγεται στα βρέφη λόγω ανωριμότητας του ινοδωλυτικού μηχανισμού. (Lin et al., 2001; Monagle, Chan, Goldenberg, Ichord, Journeycake, Nowak-Gottl & Vesely; Noaman, 2006).

Στα βρέφη, η συστηματική αντιπηκτική αγωγή ή / και η θρομβολυτική θεραπεία μπορεί να αποτρέψουν την διασπορά των θρόμβων και να αυξήσουν την πιθανότητα επούλωσης του αγγείου. Υπάρχει εξαρτώμενη από την ηλικία κατανομή, δέσμευση και κάθαρση των αντιθρομβωτικών παραγόντων και είναι χρήσιμο να υπάρχει καθοδήγηση από έμπειρο παιδιατρικό αιματολόγο. Οι βασισμένες σε αποδεικτικά στοιχεία κατευθυντήριες οδηγίες για την αντιθρομβωτική θεραπεία σε νεογνά και βρέφη από το American College of Physicians (ACCP) συνιστούν τη χρήση μη κλασματοποιημένης ηπαρίνης σε δόση εφόδου 75 μονάδων / kg ενδοφλέβια για 10 λεπτά, ακολουθούμενη από δόση συντήρησης 28 μονάδων / kg / h για βρέφη μικρότερα του 1 έτους και 20 μονάδες / kg / ώρα για μεγαλύτερα παιδιά. Πρέπει να γίνεται τιτλοποίηση της δόσης της ηπαρίνης για να επιτευχθεί χρόνος ενεργοποιημένης μερικής θρομβοπλαστίνης (aPTT) 60-85 s ή επίπεδο anti-Xa 0,35-0,70. Ελλείψει αντενδείξεων, οι κλινικές οδηγίες από το ACCP συνιστούν ότι τα βρέφη με θρόμβωση μηριαίας αρτηρίας που απειλείται το άκρο με ισχαιμία ή σε περιπτώσεις όπου δεν ανταποκρίνονται στη μη κλασματοποιημένη ηπαρίνη πρέπει να υποβάλλονται σε θεραπεία με θρομβολυτική θεραπεία. Αν υπάρχει αντένδειξη στη θρομβολυτική θεραπεία, η χειρουργική επέμβαση συνιστάται σε αυτή την περίπτωση. Αυτή η προσέγγιση διαχείρισης είναι σχετικά μονόδρομος για ιατρογενείς αγγειακούς τραυματισμούς σε αυτή την ηλικιακή ομάδα με μικρής διαμέτρου αρτηρίες (Campbell, Waters, Emans, Kasser & Millis, 1995; Johansen, Bandyk, Thiele & Hansen, 1982; Monagle et al., 2012; Reigstad, Thorkildsen, Grimsgaard, Reigstad & Rokkum, 2011).

4. ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΔΥΣΠΛΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΚΝΣ - ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΕΙΣ ΔΥΣΠΛΑΣΙΕΣ

4.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι αποτέλεσμα της αποτυχίας των εμβρυϊκών αγγείων να διαφοροποιηθούν σε αρτηρίες και φλέβες. Η αυξημένη αιματική ροή δια μέσου των παροχετεύσεων έχει σαν αποτέλεσμα την διόγκωση των αγγείων και η βλάβη έχει την κλασσική εικόνα σαν σακούλι με σκουλήκια. Συχνά υπάρχει επασβέσωση στην αξονική τομογραφία. Τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως σε ηλικία 10 ετών και περιλαμβάνουν ενδοκρανιακή αιμορραγία, επιληψία και προοδευτικές νευρολογικές και οφθαλμολογικές διαταραχές (ημιπληγία, διαταραχές των οπτικών πεδίων, διαταραχές οφθαλμοκίνησης και αμβλυωπία). Τα αιμορραγικά αγγειακά επεισόδια είναι τα συχνότερα συμπτώματα στην παιδική ηλικία. Η αιμορραγία μπορεί να είναι υπαραχνοειδής ή εστιακή. Άλλα συμπτώματα είναι ο υδροκέφαλος, η αυξημένη ενδοκράνια πίεση και η κεφαλαλγία ημικρανικού τύπου και η καρδιακή ανεπάρκεια. Αν και η οριστική διάγνωση της νόσου τίθεται με την αξονική τομογραφία και την μαγνητική και τις αντίστοιχες αγγειογραφίες, με τον υπέρηχο καρδιάς ανευρίσκοντας τα ευρήματα της καρδιακής ανεπάρκειας σε συνδυασμό με την νευρολογική σημειολογία κατευθύνεται η περαιτέρω διερεύνηση (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003).

4.2: ΑΝΕΥΡΥΣΜΑ ΤΗΣ ΦΛΕΒΑΣ ΤΟΥ ΓΑΛΗΝΟΥ

Είναι ένας ειδικός τύπος αρτηριοφλεβώδους δυσπλασίας με απευθείας επικοινωνία μιας ή περισσοτέρων εγκεφαλικών αρτηριών με την φλέβα του Γαληνού. Η συχνότερη κλινική εκδήλωση είναι η καρδιακή ανεπάρκεια που οφείλεται στην αυξημένη αιματική ροή δια μέσου της δυσπλασίας μετά την αποκατάσταση της εξωμήτριας κυκλοφορίας του νεογνού. Λιγότερο συχνή είναι η ενδοκράνια αιμορραγία. Η αυξημένη φλεβική πίεση οδηγεί συχνά σε υδροκέφαλο, ενώ σπάνια εμφανίζεται νέκρωση και επασβέσωση στον εγκέφαλο. Σε μεγαλύτερα βρέφη και παιδιά η κλινική εικόνα περιλαμβάνει πυραμιδική, παρεγκεφαλιδική και εξωπυραμιδική σημειολογία, υπαραχνοειδή αιμορραγία, υδροκέφαλο, αναπτυξιακή ή νοητική υστέρηση και κεφαλαλγία (Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003).

Σπάνια μπορεί να παρατηρηθεί συγκοπή μετά από άσκηση αλλά και υπέρταση των εγκεφαλικών φλεβών με αποτέλεσμα ορατά διευρυσμένες φλέβες του κρανίου και του προσώπου και επίσταξη. Η διάγνωση μπορεί να τεθεί με υπερηχογραφική εξέταση δια μέσου της μεγάλης πηγής όπου θα φανεί η διατεταμένη φλέβα του Γαληνού. Στα νεογνά η πρόγνωση είναι κακή και τα περισσότερα πεθαίνουν από καρδιακή ανεπάρκεια (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003).

4.3: ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΑ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ

Είναι διατεταμένα τμήματα μιας αρτηρίας με λεπτό τοίχωμα. Εμφανίζονται σε θέσεις αγγείων όπου υπάρχει συγγενώς ελαττωματικό τοίχωμα. Στα παιδιά και στους εφήβους συνήθως εντοπίζονται στο διχασμό της έσω καρωτίδας με αρχικό σύμπτωμα την εγκεφαλική αιμορραγία. Προειδοποιητικά συμπτώματα είναι η εντοπισμένη κεφαλαλγία, μηνιγγιτικά ή εστιακά νευρολογικά σημεία και ενίοτε σπασμοί. Λόγω του συχνού συσχετισμού ενδοκρανιακών αρτηριακών ανευρυσμάτων με συνοδό διπλό αορτικό τόξο πρέπει να διερευνάται και προς αυτήν την κατεύθυνση αρχικά με υπερηχογραφική μελέτη και έπειτα με αξονική αγγειογραφία (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά - Ζαφειρίου, 2003).

5. ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΑΓΓΕΙΪΤΙΔΑΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

5.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τον όρο αγγειίτιδες της παιδικής ηλικίας, περιλαμβάνεται ένα ευρύ φάσμα κλινικών συνδρόμων, με κοινό χαρακτηριστικό τις φλεγμονώδεις αλλοιώσεις των τοιχωμάτων των αγγείων. Οι αγγειίτιδες μπορεί να εκδηλωθούν ως πρωτοπαθή νόσο, ή να αποτελούν δευτεροπαθή εκδήλωση ενός ρευματικού νοσήματος, ή λοίμωξης, ή άλλων παθολογικών καταστάσεων. Μπορεί να προσβάλλουν μεγάλα αγγεία (αορτή, κύριους κλάδους της και αντίστοιχες φλέβες), μεσαία αγγεία (κύριες σπλαχνικές αρτηρίες και φλέβες) και μικρά αγγεία (ενδοπαρεγχυματικές αρτηρίες, αρτηρίδια, τριχοειδή, φλεβίδια και φλέβες). Η αιτιολογία των αγγειίτιδων είναι συνήθως άγνωστη, αν και μπορεί να ενοχοποιούνται κάποιοι παράγοντες όπως, λοιμώξεις, λήψη φαρμάκων ή η δράση ενός αλλεργιογόνου ή ενός υπεραντιγόνου. Στην παιδική ηλικία οι πιο συχνά εμφανιζόμενες αγγειίτιδες είναι η νόσος Kawasaki, η Αλλεργική πορφύρα ή πορφύρα των Henoch – Schonlein και η Οζώδης πολυαρτηρίτιδα.

5.2: ΝΟΣΟΣ KAWASAKI (ΒΑΕΝΝΟΓΟΝΟΔΕΡΜΑΤΙΚΟ ΛΕΜΦΑΔΕΝΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ)

Η νόσος Kawasaki αποτελεί σήμερα την δεύτερη σε συχνότητα αγγειίτιδα στα παιδιά και την πρώτη αιτία προσβολής της καρδιάς από ρευματικό νόσημα στα ίδια. Κυρίως εμφανίζεται στην βρεφική και νηπιακή ηλικία και προσβάλλει μεσαίου μεγέθους αρτηρίες, με προτίμηση τα στεφανιαία αγγεία και άλλες αρτηρίες με μυϊκό χιτώνα. Η συχνότητα ανά 100.000 παιδιά ηλικίας < 5 ετών είναι για την Ευρώπη 5-15, για την Αμερική 10-20, για την Κορέα 50-100 και για την Ιαπωνία > 200. Συχνότερη εμφάνιση παρουσιάζει στα αγόρια με αναλογία ως προς τα κορίτσια 1.3-1.7: 1.

Κατά την οξεία φάση της νόσου, παθολογικά ευρήματα που ανευρίσκονται από την υπέρηχο καρδιάς είναι η μειωμένη συσταλτικότητα της αριστερής κοιλίας με μειωμένο κλάσμα εξώθησης, εικόνα μυοκαρδίτιδας, ανεπάρκεια βαλβίδων και κυρίως μιτροειδούς και ήπια περικαρδίτιδα. Στην υποξεία φάση της νόσου (2-4 εβδομάδες) μπορεί να προσβληθούν τα στεφανιαία αγγεία όπου παρατηρείται μέσω διενέργειας υπερήχου καρδιάς ή αγγειογραφίας, αρχικά διάταση αυτών και ύπαρξη ανευρυσμάτων. Ασθενείς με αυξημένο κίνδυνο για ανάπτυξη ανευρυσμάτων των στεφανιαίων αγγείων είναι τα αγόρια, τα βρέφη μικρότερα των 12 μηνών, παιδιά άνω των 8 ετών, παιδιά στα οποία ο πυρετός επιμένει πάνω από 10 ημέρες ή επιμένει μετά την χορήγηση γ-σφαιρίνης. Η ανεύρεση γιγαντιαίων ανευρυσμάτων των στεφανιαίων αγγείων (διάμετρος > 8mm), συχνά σχετίζεται με την εμφάνιση χρόνιων επιπλοκών. Άλλα αρτηριακά ανευρύσματα μπορεί να ανευρεθούν με την υπερηχογραφική μελέτη στα λαγόνια, μηριαία, νεφρικά και μασχαλιαία αγγεία.

Επομένως, η καρδιολογική εξέταση και ο υπέρηχος καρδιάς με παράλληλο υπερηχογραφικό έλεγχο των περιφερικών αγγείων πρέπει να γίνονται νωρίς κατά την οξεία φάση και να επαναλαμβάνονται μετά από 3 και 8 εβδομάδες. Στενή παρακολούθηση κρίνεται αναγκαία τους δύο πρώτους μήνες λόγω του αυξημένου κινδύνου εμφάνισης αρρυθμιών, συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας, βαλβιδικής ανεπάρκειας και μυοκαρδίτιδας (Ενημερωτική Έκδοση για τις Λοιμώξεις – Α Παιδιατρική κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών; Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά – Ζαφειρίου, 2003).

5.3: ΟΖΩΔΗΣ ΠΟΛΥΑΡΤΗΡΙΪΤΙΔΑ

Η οζώδης πολυαρτηρίτιδα αποτελεί νεκρωτικού τύπου αγγειίτιδα που προσβάλλει τα μικρού και μεσαίου μεγέθους αγγεία. Εμφανίζεται πιο συχνά σε ηλικίες 3-16 ετών με την ίδια συχνότητα μεταξύ των δύο φύλων. Από τον υπέρηχο παρατηρούνται παρόμοια ευρήματα με την νόσο Kawasaki. Από τον υπέρηχο καρδιάς ανευρίσκονται ανευρύσματα των στεφανιαίων αρτηριών καθώς και στενώσεις αυτών που είναι πιθανόν να οδηγήσουν σε ισχαιμία, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια λόγω προσβολής των στεφανιαίων αγγείων ή της ανεξέλεγκτης υπέρτασης λόγω προσβολής των νεφρών. Άλλα παθολογικά ευρήματα είναι η περικαρδίτιδα, η δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας, η στένωση της τριγλώχινας και της μιτροειδούς βαλβίδας. Συχνά ανευρίσκουμε ανευρύσματα στις νεφρικές αρτηρίες, που οδηγούν σε νεφρική ισχαιμία και ταχέως εξελισσόμενη νεφραγγειακή υπέρταση, ενώ επίσης ανευρύσματα μπορεί να βρίσκονται και στα περιφερικά αγγεία των κάτω άκρων, στα αγγεία της μασχαλιαίας και της βουβωνικής περιοχής (Κανακούδη – Τσακαλίδου & Κατζός, 2007; Μαλακά – Ζαφειρίου, 2003).

6. ΣΥΝΟΨΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα Διπλωματική εργασία έχει ως θέμα και στόχο την ανάδειξη της υπερηχοτομογραφικής μεθόδου ως μία από τις σημαντικότερες ή και κύρια μέθοδο διάγνωσης των αγγειακών παθήσεων των παιδιών. Μετά από πλήρη ανασκόπηση της υπάρχουσας Βιβλιογραφίας, κατεγράφησαν οι κατηγορίες των αγγειακών παθήσεων των παιδιών και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται ο υπέρηχος για την διάγνωση της κάθε νόσου ξεχωριστά. Οι κατηγορίες των αγγειακών παθήσεων στις οποίες χρησιμοποιείται ο υπέρηχος για την διάγνωση είναι η φλεβική θρόμβωση των κάτω άκρων, οι συγγενείς αγγειακές ανωμαλίες, ο τραυματισμός των αγγείων, οι αγγειακές δυσπλασίες και οι αγγειίτιδες.

Μέσω της εργασίας προκύπτει ότι η υπερηχοτομογραφική μέθοδος αποτελεί αξιόπιστη μέθοδο διάγνωσης της φλεβικής θρόμβωσης των κάτω άκρων στα παιδιά και βασική μέθοδος της επαναληπτικής παρακολούθησης αυτών. Με βάση τα ευρήματα της υπερηχοτομογραφικής εξέτασης μπορεί να κατευθυνθεί η θεραπεία της θρόμβωσης. Κρίνεται σκόπιμο, βέβαια, να υπάρξει στο μέλλον μεγαλύτερη

βιβλιογραφική καταγραφή, ώστε να προκύψουν και συγκεκριμένες κατευθυντήριες οδηγίες διάγνωσης και αντιμετώπισης της φλεβικής θρόμβωσης στα παιδιά. Όσον αφορά τις συγγενείς αγγειακές ανωμαλίες ο υπέρηχος είναι η αρχική αξιόπιστη μέθοδος που πρέπει να χρησιμοποιείται από την βρεφική ηλικία για την άμεση διάγνωση της συγγενούς νόσου, ώστε να μπορεί να κατευθυνθεί η αποκατάσταση και η θεραπεία αυτής.

Στον τραυματισμό των αγγείων των παιδιών που αναδεικνύεται ως σοβαρή νοσηρότητα αυτών, ο υπέρηχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως άμεση μέθοδος διάγνωσης, χωρίς, όμως, να αποτελεί την βασική μέθοδο διάγνωσης, αφού κρίνεται αναγκαία η αξονική ή η μαγνητική αγγειογραφία για την τελική και ακριβή διάγνωση της νόσου και τον καθορισμό της θεραπείας. Στην κατηγορία των αγγειακών δυσπλασιών του ΚΝΣ, χρησιμοποιείται ο υπέρηχος για την διάγνωση δύο εξ' αυτών, στο ανεύρυσμα της φλέβας του Γαληνού και στα ενδοκράνια αρτηριακά ανευρύσματα. Τέλος, ο υπέρηχος κρίνεται ως κύρια μέθοδος διάγνωσης των αγγειακών νοσηροτήτων σε δύο αγγειίτιδες που προσβάλλουν συχνά τα παιδιά και προκαλούν αγγειακές βλάβες, την νόσο Kawasaki και την οξώδη πολυαρτηρίτιδα.

Είναι σημαντικό στην Ιατρική σήμερα να χρησιμοποιείται ο υπέρηχος ως διαγνωστικό εργαλείο των αγγειακών παθήσεων των παιδιών, λόγω της δυνατότητάς του για άμεση διάγνωση αυτών καθώς και για να καταγραφούν τα ευρήματα από την υπερηχογραφική εξέταση, ώστε να εμπλουτισθεί η Βιβλιογραφία και να υπάρχουν δεδομένα και οδηγίες που να κατευθύνουν με ακρίβεια την διάγνωση, την παρακολούθηση και την θεραπεία των αγγειακών παθήσεων στα παιδιά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. *Ενημερωτική Έκδοση για τις Λοιμώξεις – Α Παιδιατρική κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών.*
2. Κανακούδη-Τσακαλίδου, Φ. & Κατζός, Γ. (2007), *Βασική Παιδιατρική*, δεύτερη έκδοση, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
3. Μαλακά-Ζαφειρίου, Κ. (2003), *Παιδιατρική*, δεύτερη έκδοση, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
4. Τουσούλης, Δ. (2016), *Καρδιολογία*, Λευκωσία: Broken Hill Publishers LTD.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ade-Ajayi N, Hall NJ, Liesner R, Kiely EM, Pierro A, Roebuck DJ, Drake DP. Acute neonatal arterial occlusion: is thrombolysis safe and effective? *J Pediatr Surg.* 2008;43(10):1827–32. PMID: 18926215.
2. Allison ND, Anderson CM, Shah SK, Lally KP, Hayes-Jordan A, Tsao KJ, Andrassy RJ, Cox Jr CS. Outcomes of truncal vascular injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2009;44(10):1958–64. PMID: 19853755.
3. American College of Radiology (2015) ACR-AIUM-SPR-SRU practice parameter for the performance of peripheral venous ultrasound examination https://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PGTS/guidelines/US_Peripheral_Venous.pdf. Accessed 2 June 2017.
4. Anderson SA, Day M, Chen MK, Huber T, Lottenberg LL, Kays DW, Beierle EA. Traumatic aortic injuries in the pediatric population. *J Pediatr Surg.* 2008;43(6):1077–81. PMID: 18558186.
5. Barmparas G, Inaba K, Talving P, David JS, Lam L, Plurad D, Green D, Demetriades D. Pediatric vs adult vascular trauma: a National Trauma Databank review. *J Pediatr Surg.* 2010;45(7):1404–12. PMID: 20638516.

6. Bernardi E, Camporese G, Buller HR (2008) Serial 2-point ultrasonography plus D-dimer vs whole-leg color-coded Doppler ultrasonography for diagnosing suspected symptomatic deep vein thrombosis: a randomized controlled trial. *JAMA* 300:1653–1659.
7. Borut LT, Acosta CJ, Tadlock LC, Dye JL, Galarneau M, Elshire CD. The use of temporary vascular shunts in military extremity wounds: a preliminary outcome analysis with 2-year follow-up. *J Trauma*. 2010;69(1):174–8. PMID: 20622589.
8. Brantley SK, Rigdon EE, Raju S. Persistent sciatic artery: embryology, pathology, and treatment. *J Vasc Surg*. 1993. August; 18 2: 242- 248. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
9. Campbell CC, Waters PM, Emans JB, Kasser JR, Millis MB. Neurovascular injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 1995;15(1):47–52. PMID: 7883927.
10. Chalmers EA (2006) Epidemiology of venous thromboembolism in neonates and children. *Thromb Res* 118:3–12.
11. Chan FP, Rubin GD. MDCT angiography of pediatric vascular diseases of the abdomen, pelvis, and extremities. *Pediatr Radiol*. 2005;35(1):40–53. PMID: 15692842.
12. Corneille MG, Gallup TM, Villa C, Richa JM, Wolf SE, Myers JG, Dent DL, Stewart RM. Pediatric vascular injuries: acute management and early outcomes. *J Trauma*. 2011;70(4):823–8. PMID: 21610390.
13. Eddy AC, Misbach GA, Luna GK. Traumatic rupture of the thoracic aorta in the pediatric patient. *Pediatr Emerg Care*. 1989;5(4):228–30. PMID: 2602195.
14. Eddy AC, Rusch VW, Fligner CL, Reay DT, Rice CL. The epidemiology of traumatic rupture of the thoracic aorta in children: a 13-year review. *J Trauma*. 1990;30(8):989–91. PMID: 2388309.
15. Evans WE, King DR, Hayes JP. Arterial trauma in children: diagnosis and management. *Ann Vasc Surg*. 1988;2(3):268–70. PMID: 3191008.
16. Flanigan DP, Keifer TJ, Schuler JJ, Ryan TJ, Castronuovo JJ. Experience with iatrogenic pediatric vascular injuries. Incidence, etiology, management, and results. *Ann Surg*. 1983;198(4):430–42.

17. Forbes TJ, Kim DW, Du W, Turner DR, Holzer R, Amin Z, Hijazi Z, Ghasemi A, Rome JJ, Nykanen D, Zahn E, Cowley C, Hoyer M, Waight D, Gruenstein D, Javois A, Foerster S, Kreutzer J, Sullivan N, Khan A, Owada C, Hagler D, Lim S, Canter J, Zellers T, CCISC Investigators. Comparison of surgical, stent, and balloon angioplasty treatment of native coarctation of the aorta: an observational study by the CCISC (Congenital Cardiovascular Interventional Study Consortium). *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(25):2664–74.
18. Forbes TJ, Garekar S, Amin Z, Zahn EM, Nykanen D, Moore P, Qureshi SA, Cheatham JP, Ebeid MR, Hijazi ZM, Sandhu S, Hagler DJ, Sievert H, Fagan TE, Ringewald J, Du W, Tang L, Wax DF, Rhodes J, Johnston TA, Jones TK, Turner DR, Pedra CA, Hellenbrand WE, Congenital Cardiovascular Interventional Study Consortium (CCISC). Procedural results and acute complications in stenting native and recurrent coarctation of the aorta in patients over 4 years of age: a multi-institutional study. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;70(2):276–85.
19. Gibson NS, Schellong SM, Kheir DY (2009) Safety and sensitivity of two ultrasound strategies in patients with clinically suspected deep venous thrombosis: a prospective management study. *J Thromb Haemost* 7:2035–2041.
20. Goldstein BH, Hirsch R, Zussman ME, Vincent JA, Torres AJ, Coulson J, Ringel RE, Beekman 3rd RH. Percutaneous balloon-expandable covered stent implantation for treatment of traumatic aortic injury in children and adolescents. *Am J Cardiol*. 2012;110(10):1541–5. PMID: 22853985.
21. Gunabushanam V, Mishra N, Calderin J, Glick R, Rosca M, Krishnasasthy K. Endovascular stenting of blunt thoracic aortic injury in an 11-year-old. *J Pediatr Surg*. 2010;45(3):E15–8. PMID: 20223302.
22. Harris LM, Hordines J. Major vascular injuries in the pediatric population. *Ann Vasc Surg*. 2003;17(3):266–9. PMID: 12704551.
23. Hogan AR, Lineen EB, Perez EA, Neville HL, Thompson WR, Sola JE. Value of computed tomographic angiography in neck and extremity pediatric vascular trauma. *J Pediatr Surg*. 2009;44(6):1236–41. PMID: 19524747.
24. Inaba K, Potzman J, Munera F, McKenney M, Munoz R, Rivas L, Dunham M, DuBose J. Multi-slice CT angiography for arterial evaluation in the injured lower extremity. *J Trauma*. 2006;60(3):502–6. PMID: 16531846.

25. Jayaraj A, Zierler B, Meissner M (2012) Calf deep vein thrombosis: current trends in management. *J Vasc Surg* 55:65S–66S.
26. Johansen K, Bandyk D, Thiele B, Hansen Jr ST. Temporary intraluminal shunts: resolution of a management dilemma in complex vascular injuries. *J Trauma*. 1982;22(5):395–402. PMID: 7077701.
27. Karmy-Jones R, Hoffer E, Meissner M, Bloch RD. Management of traumatic rupture of the thoracic aorta in pediatric patients. *Ann Thorac Surg*. 2003;75(5):1513–7. PMID: 12735571.
28. Katz S, Globerman A, Avitzour M, Dolfi n T. The ankle-brachial index in normal neonates and infants is significantly lower than in older children and adults. *J Pediatr Surg*. 1997;32(2):269–71. PMID: 9044135.
29. Kearon C, Akl EA, Omelas J et al (2016) Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: CHEST guideline and expert panel report. *Chest* 149:315–352.
30. Kearon C, Ginsberg JS, Hirsh J (1998) The role of venous ultrasonography in the diagnosis of suspected deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Intern Med* 128:663–677.
31. Klinkner DB, Arca MJ, Lewis BD, Oldham KT, Sato TT. Pediatric vascular injuries: patterns of injury, morbidity, and mortality. *J Pediatr Surg*. 2007;42(1):178–82. PMID: 17208561.
32. Lazarides MK, Georgiadis GS, Papas TT, Gardikis S, Maltezos C. Operative and nonoperative management of children aged 13 years or younger with arterial trauma of the extremities. *J Vasc Surg*. 2006;43(1):72– 6. PMID: 16414390.
33. Lensing AW, Pradoni P, Brandjes D (1989) Detection of deep-vein thrombosis by real-time B-mode ultrasonography. *N Engl J Med* 320:342–345.
34. Lew SM, Frumiento C, Wald SL. Pediatric blunt carotid injury: a review of the National Pediatric Trauma Registry. *Pediatr Neurosurg*. 1999;30(5):239–44. PMID: 10461070.
35. Lin PH, Dodson TF, Bush RL, Weiss VJ, Conklin BS, Chen C, Chaikof EL, Lumsden AB. Surgical intervention for complications caused by femoral artery catheterization in pediatric patients. *J Vasc Surg*. 2001;34(6):1071–8. PMID: 11743563.

36. Lohr JM, James KV, Deshmukh RM (1995) Calf vein thrombi are not a benign finding. *Am J Surg* 170:86–90.
37. Masuda EM, Kistner RL, Musikasinthorn C (2012) The controversy of managing calf vein thrombosis. *J Vasc Surg* 55:550–561.
38. Maturen KE, Adusumilli S, Blane CE, Arbabi S, Williams DM, Fitzgerald JT, Vine AA. Contrastenhanced CT accurately detects hemorrhage in torso trauma: direct comparison with angiography. *J Trauma*. 2007;62(3):740–5. PMID: 17414357.
39. McLafferty RB, Moneta GL, PassmanMA (1998) Late clinical and hemodynamic sequelae of isolated calf vein thrombosis. *J Vasc Surg* 27:50–56.
40. Meissner MH, Caps MT, Bergelin RO (1997) Early outcome after isolated calf vein thrombosis. *J Vasc Surg* 26:749–756.
41. Milas ZL, Milner R, Chaikoff E, Wulkan M, Ricketts R. Endograft stenting in the adolescent population for traumatic aortic injuries. *J Pediatr Surg*. 2006;41(5):e27–30. PMID: 16677872.
42. Monagle P, Chan AK, Goldenberg NA, Ichord RN, Journeycake JM, Nowak-Göttl U, Vesely SK; American College of Chest Physicians. Antithrombotic therapy in neonates and children: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis. 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 Suppl):e737S– 801S. PMID: 22315277.
43. Murphy, J. & Lloyd, M. (2008), *Mayo Clinic Cardiology - Consise Textbook*, third edition, Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Βασιλειάδης.
44. Noaman HH. Microsurgical reconstruction of brachial artery injuries in displaced supracondylar fracture humerus in children. *Microsurgery*. 2006;26(7):498– 505. PMID: 17001639.
45. Palareti G, Cosmi B, Lessiani G (2010) Evolution of untreated calf deep-vein thrombosis in high risk symptomatic outpatients: the blind, prospective CALTHRO study. *Thromb Haemost* 104:1063–1070.
46. Palareti G, Schellong S (2012) Isolated distal deep vein thrombosis: what we know and what we are doing. *J Thromb Haemost* 10:11–19.

47. Peclet MH, Newman KD, Eichelberger MR, Gotschall CS, Guzzetta PC, Anderson KD, Garcia VF, Randolph JG, Bowman LM. Patterns of injury in children. *J Pediatr Surg*. 1990;25(1):85–90. PMID: 2299550.
48. Philbrick JT, Becker DM (1988) Calf deep venous thrombosis. A wolf in sheep's clothing? *Arch Intern Med* 148:2131–2138.
49. Reigstad O, Thorkildsen R, Grimsgaard C, Reigstad A, Røkkum M. Supracondylar fractures with circulatory failure after reduction, pinning, and entrapment of the brachial artery: excellent results more than 1 year after open exploration and revascularization. *J Orthop Trauma*. 2011;25(1):26–30. PMID: 21085027.
50. Righini M (2007) Is it worth diagnosing and treating distal deep vein thrombosis? No. *J Thromb Haemost* 5:55–59.
51. Righini M, Paris S, LeGal G (2006) Clinical relevance of distal deep vein thrombosis — review of literature data. *Thromb Haemost* 95:56–64.
52. Sandoval JA, Sheehan MP, Stonerock CE (2008) Incidence, risk factors, and treatment patterns for deep venous thrombosis in hospitalized children: an increasing population at risk. *J Vasc Surg* 47:837–843.
53. Schellong SM (2007) Distal DVT: worth diagnosing? Yes. *J Thromb Haemost* 5:51–54.
54. Schwarz T, Buschmann L, Beyer J et al (2010) Therapy of isolated calf muscle vein thrombosis: a randomized, controlled study. *J Vasc Surg* 52:1246–1250.
55. Shaffer W., Maher M., Maristany M, Ustunsoz B. & Spieler B. (2017), *Persistent Sciatic Artery: A Favorable Anatomic Variant in a Setting of Trauma; Ochsner J., 17(2): 189-194.*
56. Shah SR, Wearden PD, Gaines BA. Pediatric peripheral vascular injuries: a review of our experience. *J Surg Res*. 2009;153(1):162–6. PMID: 18541266.
57. Shkrum MJ, McClafferty KJ, Green RN, Nowak ES, Young JG. Mechanisms of aortic injury in fatalities occurring in motor vehicle collisions. *J Forensic Sci*. 1999;44(1):44–56. PMID: 9987869.
58. Tepas JJ, Walsh DS. Vascular injury. In: Coran AG, Caldamore AA, Adzick NS, Krummel TM, Laberge JM, Shamberger RC, editors. *Pediatric surgery*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders; 2012. p. 361–7.

59. Uyeda JW, Anderson SW, Sakai O, Soto JA. CT angiography in trauma. *Radiol Clin North Am.* 2010;48(2):423–38. PMID: 20609881.
60. Vu LT, Nobuhara KK, Lee H et al (2008) Determination of risk factors for deep venous thrombosis in hospitalized children. *J Pediatr Surg* 43:1095–1099.
61. Whitehouse WM, Coran AG, Stanley JC, Kuhns LR, Weintraub WH, Fry WJ. Pediatric vascular trauma. Manifestations, management, and sequelae of extremity arterial injury in patients undergoing surgical treatment. *Arch Surg.* 1976;111(11):1269–75.